XVII MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO

erre.

altoparlanti
magnetodinamici
e trasformatori d'uscita

IREL...

0,3 W — 3S4
3 W — UL 41 — 6V6 — EL 41 — 250 - 500 Ω
4,5 W — EL 34 — 250 - 500 Ω — EL 41 — 6V6 — UL 41
8 W — 6N7 — PP EL 41 — PP UL 41

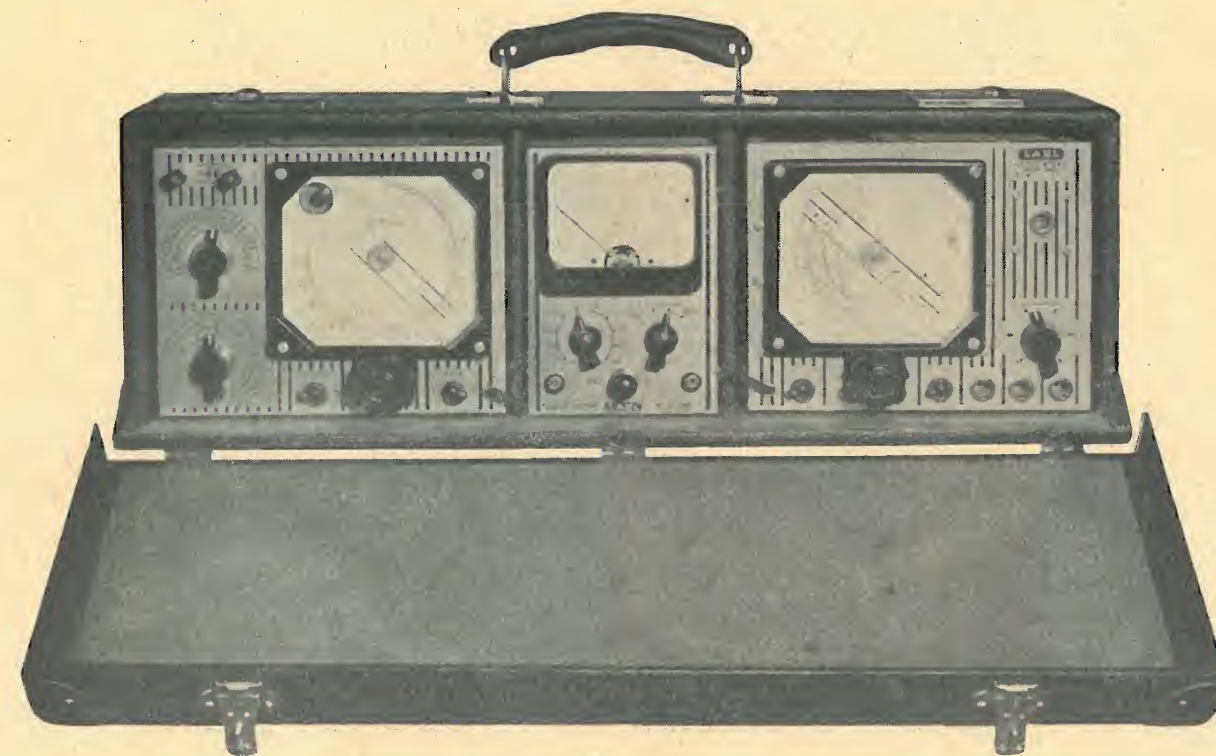
...dove l'economia non ha mortificato la qualità.

N/11 — N/13 — N/16 — N/16 A — N/20
SERIE NORMAL PHISABA

C/11 — C/13 — C/16 — C/20 — C/25
SERIE CAMBRIGDE

Micron — Battery 11 — Battery 13 — Motor — Music 25 — Music 30 — Cine
SERIE SPECIAL

Ufficio Commerciale: **MILANO - Via Ugo Foscolo 1 - Tel. 89.76.60**

CORSO XXII MARZO 6 - MILANO - TELEFONO 58.56.62

La LAEL è lieta di presentare alla Spett. Clientela la valigia portatile con:

Oscillatore	**mod. 145**
Analizzatore	**mod. 450**
Ponte RCL	**mod. 1246**

TRE STRUMENTI - UN PICCOLO LABORATORIO

Visitateci
alla Mostra Nazionale della Radio
dal 16 al 25 settembre 1950 = Stand 36

XVII MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO

Dr. Ing. CAMILLO JACOBACCI - Capo Gruppo Costruttori Radio e Televisione ANIE

Con la solita puntualità, come la stagione che ne segna il ritorno, la massima manifestazione radio avrà luogo dal 16 al 25 settembre e sarà ospitata anche quest'anno al Palazzo dell'Arte al Parco di Milano. Sarà questa la sua XVII edizione.

Questa rassegna di tutta l'industria radioelettrica nazionale assume, con un crescendo costante, una importanza sempre maggiore, pari allo sviluppo graduale, ma notevole, della radiofonia italiana.

Nelle edizioni precedenti (non intendiamo riferirci alla Mostra Internazionale della Televisione di cui è vivo il ricordo, ma che era affiancata alla Mostra Nazionale della Radio) non si sono segnalate innovazioni e progressi di eccezionale rilievo, tali da rivoluzionare la tecnica delle costruzioni dei radio ricevitori, quest'anno invece, tali novità esistono ed il pubblico — commercianti ed utenti — sono invitati a constatarle.

Tre sono gli elementi essenziali che formeranno la caratteristica principale della Mostra.

Il primo è costituito senz'altro dal ricevitore normale, campo in cui l'industria nazionale ha fatto un vigoroso passo avanti, passando alla costruzione in grande serie, aumentando i quantitativi di produzione. A ciò si è arrivati principalmente modernizzando gli impianti ed organizzando il ciclo produttivo secondo i concetti più recenti della tecnica.

Tutti gli stadi delle lavorazioni sono stati adeguati alle nuove esigenze: la fabbricazione di un ricevitore è basata su di un susseguirsi di operazioni elementari, ciascuna di pochi secondi che sommati formano, ore di lavoro, variabili da tipo a tipo, e tutt'altro che trascurabili agli effetti dei costi.

Il risparmio principale, appunto, sta nel saper risparmiare qualche secondo in ogni lavorazione; trasformatori, gruppi A.F., medie frequenze, tranciature varie sono state oggetto di attento studio e ciò sia perchè richiesti dal maggior volume di produzione che dalla necessità di giungere allo scopo senza aumentare il costo.

Ecco la ragione dei molti piccoli perfezionamenti apportati nella produzione stessa. Tale sforzo dell'industria ha prodotto naturalmente una riduzione non indifferente delle quotazioni durante la stagione 1949-50 e gli uffici commerciali a loro volta hanno assunto ancora maggiore importanza poichè hanno dovuto smaltire una massa di prodotti superiore al passato.

Si avranno quest'anno più che mai accanto ai ricevitori di grande classe anche quelli più modesti e semplificati, ma di caratteristiche tecniche buone e spesso non inferiori a quelle degli apparecchi medi degli scorsi anni.

Avremo quest'anno una offerta maggiore del passato di apparecchi in mobili di medie dimensioni di materiale plastico: è questo un coraggioso tentativo industriale in Italia dove finora il mobile di legno, a differenza di altre Paesi, era quasi di prescrizione.

Dal lato tecnico le gamme d'onde saranno ancora le due generalizzate: medie e corte (queste ultime quasi sempre sudivise in due o più gamme).

Altra caratteristica della nuova produzione nazionale è la dovizia di modelli presentati sicchè il pubblico potrà scegliere fra i molti tipi di ricevitori quello che più si adatta alle proprie esigenze, sia per prezzo che per caratteristiche.

L'estetica dei ricevitori a sopramobili si è sempre più consolidata nel tipo a fianchi arrotondati ed a superficie liscia e lucida.

Non si può sottacere lo sviluppo dei subfornitori dell'industria radio che hanno aumentato l'assortimento e la varietà delle parti staccate ottenendo anch'essi notevoli riduzioni di costo per quelle parti di uso più generalizzato.

Non esistono dal lato riproduzione del suono particolari novità: possiamo soltanto accennare alla nuova tecnica che sta per essere introdotta per la prima volta anche in Italia: il disco a 33 giri. Tecnica che troverà uno sviluppo da parte della industria nazionale nel corso dell'anno 1951, ma di cui saranno esposti i primi tentativi alla XVII Mostra Nazionale della Radio.

Il secondo e importantissimo tema che sicuramente caratterizzerà questa esposizione è l'avvento della modulazione di frequenza. E' il primo tentativo su tale nuovo sistema che si fa in Europa.

Tecnicamente molto vi è da sperare dalla MF. I quotidiani si sono dilungati sul tema: v. Terzo Programma RAI »; nessuno però ha fatto presente come a questa nuova tecnica si è dovuto ricorrere essenzialmente per sopperire alla mancanza di onde disponibili nel campo delle medie e dato che all'Italia sono state assegnate — dal Piano Internazionale di Copenaghen — solamente due frequenza in esclusiva. Per passare quindi da due programmi a tre si tenta la nuova via delle trasmissioni a MF già largamente esperimentata negli Stati Uniti.

Le Ditte che presenteranno ricevitore a FM sono numerose. Dal ricevitore di gran classe per la ricezione della sola modulazione di frequenza, a quello anfibio ed al semplice adattatore (che permetterà di ricevere il 3° programma con un ricevitore normale attualmente in uso) la varietà di scelta sarà pressochè completa.

L'Industria ha avuto modo di prepararsi e di seguire questa nuova tecnica nei suoi successivi sviluppi sia presso la scuola americana che presso quella europea, prelevando da ambedue il meglio.

Anche l'approvvigionamento delle valvole adatte a tale scopo è assicurato in quanto la regolare produzione è già avviata presso l'industria specializzata sicchè ricevitori costruiti per la FM possono considerarsi al 100 % italiani.

Quando si inizia una nuova strada si incontrano sempre difficoltà sia nella produzione che nella distribuzione. L'Ente Concessionario, l'Industria ed il Commercio, si sono preoccupati di affrontare tali ostacoli ed a mezzo di conferenze, circolari ed informazioni tenteranno di mettere al corrente il grande pubblico dei radio amatori sulle possibilità pratiche della MF e sulle limitazioni che ad esse sono imposte.

Lo modulazione di frequenza esige nuove conoscenze sia nel servizio di trasmissione che nella installazione e nell'uso degli apparecchi riceventi. Soprattutto è l'utente che dovrà orientarsi e non chiedere alla moduzione di frequenza ciò che la stessa non può dare, ma apprezzare i vantaggi di una ricezione a breve distanza stabile e senza interferenze. Per citare un esempio possiamo ricordare che da anni si è abbandonato l'uso dell'antenna esterna: ora per la MF occorre ritornare a considerare tale elemento come indispensabile.

La terza caratteristica saliente della XVII Mostra Nazione della Radio sarà la Televisione. Quest'anno sarà la sola industria nazionale che si presenterà al vaglio del pubblico italiano dimostrando come questo importante settore non sia stato trascurato e come nei nostri laboratori, negli uffici tecnici e nelle officine si sia lavorato per essere pronti al momento opportuno.

In Italia non è stato a tutt'oggi deciso lo standard su cui dovranno essere effettuate le trasmissioni televisive. Esso dipende ancora dalla risoluzione di numerosi problemi attualmente allo studio e che troveranno, ce lo auguriamo, una rapida e definitiva risoluzione.

* * *

Il successo della XVII Mostra Nazionale della Radio si delinea già sin d'ora superiore ai precedenti: infatti gli espositori sono saliti ad oltre 130 coprendo un'area di ben 5000 mq. cioè l'intero Palazzo dell'Arte.

Sono previste numerose manifestazioni collaterali che avranno vita durante lo svolgersi della Mostra. Per accennarne qualcuna ricordiamo il Congresso Nazionale dell'Industria e del Commercio, organizzato dal Gruppo Costruttori Radio e Televisione dell'Anie e dall'Associazione Nazionale Commercianti Radio e Affini (ANCRA); una serie di conferenze sulla tecnica della trasmissione e ricezione a modulazione di frequenza; un artistico ed attraente programma di trasmissioni effettuate dalla RAI al Teatro dell'Arte a cui sono stati chiamati a partecipare i migliori e più conosciuti artisti del microfono.

ELENCO ESPOSITORI

ALLA XVII MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO *

A.B.C. Radiocostruzioni - Miano - Via Tellini, 16 . . . . [50]

A.L.I. Az. Licenze Industriali - Milano - Via Lecco, 16 . . . . . . [99]

ALTAR Off. Mecc. Costruzioni Radioelettriche - di Mazzoni & Romagnoli - Livorno - Via N. Sauro, 1 . . . . [47]

AMBROSI VANNES - Milano - Via Scarlatti, 30 . . . . [130]

A.R.M.E. Accessori Radio Materiali Elettrofonografi - Milano - Via Crescenzio, 6 . . . . [89]

A.R.P.A. Applicaz. Radio Professionali Acustiche - Milano - Via D. Da Boninsegna, 25 . . . . [3a]

ARS-NOVA-LUX - Torino - Corso Re Umberto, 37 . . . . [93]

A.R.T. di Alfieri & Tagliabue - Costruzioni Radioelettriche - Milano - Viale Certosa, 34 . . . . [39]

ASTER Fabbrica Apparecchi Radio - Milano - Viale Monte Santo, 7 . [122]

AUDION Costruzioni Radio - Bologna - Via Certosa, 10 . . . . [71]

BEZZI Carlo - Costruz. Elettrotecniche - Milano - Via F. Poggi, 14-24 . [4]

B. P. RADIO Fabbrica Apparecchi ed Accessori Radio - Milano - Via Ampere, 61 . . . . [41/118]

CAMPI Radio Commissionaria Approvvigionamenti Materiali per Industria Radioelettrica - Rappresentanze - Milano - Via G. D'Arezzo, 3 . . . [128]

CAPAX Produzioni Elettrotecniche - Casalecchio di Reno (Bologna) - Via Canonica, 2 - Uff. Vendite Tecno - Milano - Via M. Macchi, 38 . . . [33]

CAPRIOTTI Manlio - Genova Sampierdarena - Via S. Canzio, 32-r . [58]

CARISCH - Milano - Via Broggi, 19 [82]

CASADEI RADIO di Dino Casadei - Milano - Via Spontini, 4 . . [113]

CASTELFRANCHI Gian Bruto - Milano - Via S. Antonio, 13 . . . [87]

C.E.T.R.A. Compagnia Ediz. Teatro Registraz. Affini - Torino - Via Assarotti, 4 - Milano - Via Gonzaga, 4 [78]

CIATTI Rolando - Firenze - Via Tessitori, 5r . . . . [116]

CI.PI. Mobili Radio - Milano - Via Mercadante, 2 . . . . [90]

COMPAGNIA GENERALE DI ELETTRICITA' = C.G.E. - Milano - Via Borgognone, 34 . . . . [75]

CORAM (già Athena) Costruzioni Radio Milano - Milano - Via Sebenico, 9 [10]

(*) *Il numero tra parentesi quadre indica il numero del posteggio.*

CORBETTA Sergio - Milano - Piazza Aspromonte, 30 . . . . . [102]

COVEL - Milano - Via G. Verdi, 11 [26]

CREAS Fabbrica Condensatori - Milano - Via Montecuccoli, 21-6 . . [70]

CREMELLA Enrico - Milano - Viale Lombardia, 18 . . . . [97]

CHINAGLIA Elettrocostruzioni - Belluno - Via Col di Lana, 22 - Milano - Via Cosimo del Fante, 9 . . . [86]

D.A.M. di G. Montalbetti - Milano - Via Disciplini, 16 . . . . . [34]

DOLFIN Renato - Radioprodotti « Do. Re.Mi » - Milano - Piazza Aquileia, 24 [126]

DUCATI S.S.R. Società Scientifica Radio - Brevetti Ducati - Milano - Largo Augusto, 7 - Bologna - Borgo Panigale [46]

E.A.L. Elettro Acustica Lombarda - Milano - Via Maddalena, 3-5 . . [3]

EFFEDIBI Radio - **SARE** - F.lli De Bernardi - Torino - Via N. Fabrizi, 37 [56]

ELECTA RADIO di A. Galimberti - Costruzioni Radiofoniche - Milano - Via Stradivari, 7 . . . . . [84]

F.A.C.E. Fabbrica Apparecchiature per Comunicazioni Elettriche - Milano - Via L. Bodio, 33-39 . . . . . [27]

FACON Fabbrica Condensatori Elettrici - Varese - Via Appiani . . . [73]

FAMAR Fabbrica Materiale Radio - Milano - Via Pacini, 28 . . . [31]

FARA Radio Fabbrica Apparecchi Radio Accessori - di Carlo Rivolta - Desio - Via Due Palme, 13 . . . [38]

F.A.R.O. Fabbrica Apparati Radio Ohmici - Milano - Via Canova, 37 . [94]

FIMI « Phonola Radio » - Milano - Corso Matteotti, 10 - Saronno - Via Saoul Banfi, 4 . . . . [43]

FRANZONI - Milano - Via O. Guerrini, 9 . . . . [96]

GALLO Dr. Ing. Giuseppe - Milano - Via Veracini, 8 . . . . [101-103]

GELOSO Costruzioni Apparecchi Radio Elettrici - Milano - Viale Brenta, 29 [42]

GIORDANI - Udine - Casita Castello, 2 [91]

GLORIETTE RADIO Ing. Lechner & C. - Organizzazione Commerciale - Padova - Via P. F. Calvi, 10 . . . [15]

HARMONIC RADIO - Milano - Via Boito, 8 . . . . [115]

ICAR Industria Condensatori Applic. Radioelettriche - Milano - Corso Magenta, 65 . . . . [117]

I.C.A.R.E. - Milano - Via Maiocchi, 3 [13]

I.M.A.R. Industria Mobili Apparecchi Radio - Foggia - Corso Vittorio Emanuele II, 96 . . . . [25]

IMCARADIO - Alessandria - Spalto Gamondio, 1 . . . . [64]

I.M.R.E.F. Industrie Meccaniche Radio Elettriche Fermi - Genova Sampierdarena - Via Dattilo, 48-50 . . [48]

I.N.A.S. Ind. Naz. Apparecchi Speciali - Milano - Largo Rio De Janeiro, 1 [81]

I.N.C.A.R. Ind. Naz. Costruzioni Apparecchi Radiofonici - Vercelli - Piazza Cairoli, 1 . . . . [74]

IORER Ind. Orologi Radioelettrici e Rappres. - Milan o- Via Fiamma, 12 [107]

IREL Industrie Radio Elettriche Liguri - Genova - Via Gastaldi, 109r - Milano - Via Ugo Foscolo, 1 . . [54]

I.R.I.M. Radio - Industria Radiofonica Italiana - Milano - Via Mercadante, 7 [16]

IRRADIO Apparecchiature di precisione radio e televisione - Milano - Piazza S. Babila, 4a . . . . . . [119]

ITAL RADIO Laboratorio Industriale - Torino - Via Cornour, 12 . . [49]

ITELECTRA - Milano - Via Viminale, n. 6 . . . . [83]

IAHR Ing. Augusto Hugony Radiorico-struzioni - Milano - Via Quintino Sella, 2 . . . . [66]

LAEL Laboratorio Costruzione Strumenti Elettronici - Milano - Corso XXII Marzo, 6 . . . . . . [36]

L.A.R.A. Lavorazione Articoli Radio Alessandria - Milano - Via Archimede, n. 3 . . . . [21]

LA VOCE DEL PADRONE = COLUMBIA = MARCONIPHONE - Milano - Via Domenichino, 14 . . . . . . [28]

LA VOCE DELLA RADIO - Milano - Corso Vercelli, 31 . . . . . [30]

LESA Costruzioni Elettromeccaniche - Milano - Via Bergamo, 21 . . . [65]

LIAR - Milano - Via Privata Asti, 12 [125]

MAGNADYNE RADIO - Torino - Via Avellino, 6 . . . . [40]

MARCONI - Roma - Via Condotti, 2 - Genova Sestri - Via Hermada, 4 [110]

MARCUCCI M. & C. - Milano - Via Fratelli Bronzetti, 37 . . . . . [6]

MASCHIO Guerrino - Milano - Via Stoppani, 15 . . . . [109]

MEGA RADIO - Torino - Via Collegno, 2 . . . . [69]

MEZZADRI - Milano - Corso Venezia, n. 11 . . . . [129]

MIAL di San Pietro - Milano - Via Rovetta, 18 . . . . [35]

(segue a pag. VII)

segue elenco espositori

MICROFARAD Fabbrica Italiana Condensatori - Milano - Via Derganino, 20 [24]

NANETTI Emilio - Bologna - Via Berretta Rossa, 66-2 . . . . [108a]

NAPOLI Lionello - Milano - Viale Umbria, 80 . . . . [7]

NOVA Officina Costruzioni Radio Elettriche - Milano - Piazza Cadorna, 11 [67]

O.R.A. Officina Radio Affini - Milano - Via Giambellino, 52 . . . . [19]

O.R.A. Radio di Bastin Pietro - Torino - Via S. Ottavio, 52 . . . [44]

O.R.E.M. Officina Radio Elettromeccanica - Milano - Via P. Da Cortona, 2 [5]

O.S.A.E. Off. Subalpine Apparecch. Elettriche - Torino - Via P. Belli, 33 [76]

P.E.C. Prodotti Elettro Chimici - Milano - Via General Fara, 35 . . [17]

PERTUSATI di Pertusati e Balzano - Alessandria - Via Buonarroti, 1 . [12]

PHILIPS RADIO - Milano - Piazza IV Novembre, 3-5 . . . . . . [62]

PIMORA - Lissone - Via Agnese, 1 [127]

PONTREMOLI Ing. Enzo - O.H.M. - Milano - Via Padova, 105 . . [23]

POZZI G. L. Costruz. Meccaniche Radiotecniche - Desio - Via O. Visconti, 5 [77]

RADIALBA Radio Allocchio Bacchini - Milano - Piazza S. Maria Beltrade, 1 [57]

RADIOCONI - Milano - Via Maddalena, 3-5 . . . . [2]

RADIO FRIGOR - Milano - Via F. Aporti, 16 . . . . [123]

RADIO LEONI - Milano - Via Della Sila, 21 . . . . [105]

RADIO MAGAJA - Milano - Via Castelfidardo, 2 . . . . [120]

RADIO MAZZA - Milano - Via Sirtori, n. 23 . . . . [80]

RADIO MINERVA - Industriale Luigi Cozzi dell'Aquila - Milano - Viale Liguria, 26 . . . . [59]

RADIONDA Radio Elettroacustica - Milano - Via Clerici, 1 . . . . [52]

RADIO RICORDI Costruz. Apparecchi Radioriceventi - Torino - Via Artisti, n. 9 bis . . . . [111]

RADIO SCIENTIFICA - Milano - Corso XXII Marzo, 52 . . . . [121]

RADIO SUPERLA - Bologna - Via Don Minzoni, 14-f . . . . . . [63]

REFIT Radio Elettro Fonica Italiana - Milano - Via Senato, 22 . . [53]

(segue a pag. IX)

segue elenco espositori

REOM - Milano - Via Monferrato, 9 [112]

RIZZOLI Giulio - Ebanisteria - Bologna - Via S. Vitale, 169 . . . . [88]

ROMAGNOLI Fratelli - Milano - Via Sondrio, 3 . . . . [61]

REDCO dr. Rudling & C. - Padova - Casella Postale 174 . . . . . [58]

SALVAN Dino - Milano - Via Prinetti, 4 [29]

SAX di Steffenino - Torino - Via Pinelli, 1 . . . . [92]

SARTI Francesco - Bologna - Via Del Lavoro, 44 . . . .[114]

SAVIGLIANO Officine - Torino - Corso Mortara, 4 . . . . [34]

S.E.C.I. - Milano - Via G. B. Grassi, n. 97 . . . . [72]

SERENA = F.A.R. - Milano - Via Amedeo, 33 . . . . [22]

S.I.B.R.E.M.S. - Milano - Via Mantova, 21 . . . . [55]

SIEMENS S.p.A. - Milano - Via Fabio Filzi, 29 . . . . [1]

SULTANA Radio di Arnone Angelo - Milano - Piazza Donegani, 2 . [104]

SUPERPILA S.p.A. - Firenze - Via R. Galluzzi, 16 . . . . [20]

TASSELLI Silvano & Giuliano - Firenze: Piazza della Repubblica, 2 [95]

TELEFUNKEN Compagnia Radioricevitori - Milano - Piazza Bacone, 2 [51]

TERZAGO S.r.l. - Milano - Via M. Gioia, 67 . . . . [106]

TRANS CONTINENTS RADIO - Cassano d'Adda - Via Mazzini, 13 . [8]

ULTRAVOX Apparecchi Radio Riceventi - Milano - Via Massena, 15 [9]

UNDA RADIO - Como - Via Mentana, n. 20 . . . . [60]

V.A.R.A. - Torino - Corso Casale, 137 [68]

V.A.R. Soc. An. - Milano - Via Solari, 2 [79]

VERTOLA Radio - Milano - Viale Cirene, 11 . . . . [100]

VORAX - Milano - Viale Piave, 14 [85]

VICTOR di Grumi Renzo - Milano - Via Elba, 16 . . . . [108]

WATT RADIO di G. Soffietti - Torino - Via Le Chiuse, 61 . . . . [45]

ZENIT RADIO - Milano - Via S. Vittore, 20 . . . . [14]

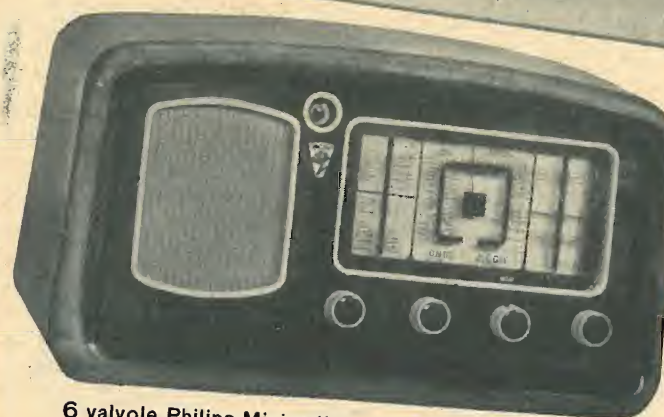
ZENITRON RADIO = Torino - Via Cornour, 6 . . . . [124]

ZUENELLI Mobili Radio - Bologna - Via Corticella, 149 2 . . . . [32]

mod. VZ. 507

5 valvole Rimlock. 3 gamme d'onda. Circuito di bassa frequenza di particolare concezione. Dimens. cm. 28 x 20 x 50. Peso Kg. 6,500.

6 valvole Rimlock compreso occhio magico. 3 gamme d'onda. Dimens. cm. 59 x 23 x 21. Peso Kg. 10.

mod. VZ. 505

6 valvole Philips-Miniwatt compreso occhio magico. 3 gamme d'onda. Dimens. cm. 62 x 34 x 29. Peso Kg. 12.

mod. LV. 57

6 valvole Philips-Miniwatt compreso occhio magico. Regolatore di tono. 3 gamme d'onda. Dimens. cm. 64 x 27 x 35. Peso Kg. 13

mod. LV. 501

mod. LV. 501 RF. Midget

E' la versione fono del mod. LV 501.

INCAR 1950

mod. VZ. 701 RF.

8 valvole compreso occhio magico. 4 gamme d'onda. Potenza 10 W. Dimens. cm. 92 x 48 x 92. Peso Kg. 85.

Industria Nazionale
Costruz. Apparecchi Radio

VERCELLI
Piazza Cairoli, 1 - Tel. 2347

mod. LV. 57 RFB.

E' la versione fonobar del mod. LV 57.

FIERA DEL LEVANTE

Campionaria Generale Internazionale

BARI

SETTEMBRE

- Il più grande mercato internazionale al centro del Mediterraneo.
- Tutte le Sezioni merceologiche.
- Borsa scambi.
- Riduzioni ferroviarie del 30 %

Condensatori **antimicrofonici**

Mod. MERCURIO
2 × 8 + 350

Da usarsi con i seguenti gruppi A.F.:

Corbetta	CS 42
Corti	C 204
Famar	R 61
»	61 R
Geloso	1961 F
»	1962 F
»	1967 F
»	1968 F
Guerini	AF 961 A
»	AF 961 B
Masmar	F 4
Var	A 425

e simili.

Mod. SATURNO

TIPO NORMALE
a 2 e 4 sezioni

A RICHIESTA
modelli per modulazione di frequenza

A richiesta forniamo condensatori variabili per qualsiasi applicazione e di ogni capacità

INDUSTRIA ELETTROMECCANICA & RADIOFONICA - MILANO VIA C. MARATTA, 3 TELEFONO 43.640

produzione 1950-1951 VICTOR

MOD. 560

Supereterodina a 6 valvole serie rossa.
Cinque gamme d'onda, 2 medie e 3 corte.
Altoparlante « Alnico V ».
Grande scala a specchio di grande effetto.
Mobile in radica tipo lusso.
Trasformatore con cambiatensione da 110 a 220 a 42 - 60 periodi.
Trasformatore M. F. con FERROXCUBE di alto rendimento.
Controllo automatico di volume.
Controreazione sulla preamplificatrice con circuito speciale.
Occhio elettrico di sintonia.
Controllo di tono.
Potenza di uscita 3,5 W indistorti.
Dati d'ingombro: 60×35×25
Peso: Kg 11.
Presa fono.

PREZZO L. 43.000.

MOD. 56-49 B

Supereterodina a 6 valvole serie rossa.
Cinque gamme d'onda, 2 medie 3 corte.
Altoparlante « ALNICO V » serie Cambridge.
Scala grande illuminata a rifrazione.
Mobile gran lusso in radica.
Alimentazione da 110 a 280 V 42 - 60 periodi.
Trasformatori M.F. con « FERROXCUBE » di alto rendimento.
Controllo automatico volume.
Speciale controreazione sulla preamplificatrice.
Occhio elettrico di sintonia.
Controllo di tono.
Presa fono.
Potenza max 5,8 W con 10 % di distorsione.
Potenza media di 3 W con 1,8 di distorsione.
Dati d'ingombro: cm 65×39×30.
Peso kg 15.

PREZZO L. 56.000.

MOD 45-49 c. c.

Supereterodina a 4 valvole.
Quattro gamme d'onda, 2 medie e 2 corte.
Altoparlante « Alnico V » serie Cambridge.
Grande scala a specchio di grande effetto.
Mobile in radica.
Alimentazione con batteria a 90 V
Trasformatore M. F. « VICTOR » di alto rendimento.
Controllo automatico di volume.
Consumo anodico totale 12 mA
Grande autonomia.
Controllo di tono.
Potenza di uscita 0,27 W indistorti
Dati d'ingombro: 55×32×26.

PREZZO L. 39.000.

erre erre S.a.R.L. **MILANO - VIA ELBA 16 - TELEFONO 44.323**

RADIO F.lli D'ANDREA

COSTRUZIONE SCALE PARLANTI ED ACCESSORI PER APPARECCHI RADIO
Via Castelmorrone, 19 - **MILANO** - Telefono 20.69.10

SCALA PARLANTE formato 15x30

MOD. 101 — con cristallo a specchio a 2 ed a 4 gamme.
MOD. 103 — Tipo speciale per nuovo gruppo Geloso A.F. 1961.
MOD. 105 — Scala Piccola formato 11x11 con indice rotativo a 2 gamme d'onda con cristallo a specchio.
MOD. 104 — SCALA GIGANTE form. cm 24x30 con cristallo a specchio a 2 ed a 4 gamme d'onda e nuovo gruppo Geloso 1961-1971.
MOD. 106 — SCALA GIGANTE formato 24x30 con spostamento indice nel senso verticale con cristallo a specchio a 4 gamme d'onda. Disponiamo anche per nuovo gruppo Geloso A.F. 1961 con e senza occhio Magico.

Voltmetro a valvola

AESSE

Via RUGABELLA 9 - Tel. 18276 - 156334

MILANO

Apparecchi e Strumenti Scientifici ed Elettrici

- *Ponti per misure RCL*
  Ponti per elettrolitici
  Ponti per capacità interelettrodiche
  Oscillatori RC speciali
  Campioni secondari di frequenza
  Voltmetri a valvola
  Teraohmmetri
  Condensatori a decadi
  Potenziometri di precisione
  Wattmetri per misure d'uscita, ecc.
  — **METROHM A.G. Herisau (Svizzera)** —
- *Q - metri*
  Ondametri
  — **FERISOL Parigi (Francia)** —
- *Oscillografi a raggi catodici*
  Commutatori elettronici, ecc.
  — **RIBET & DESJARDINS Montrouge (Francia)** —
- *Eterodine*
  Oscillatori campione AF
  Provavalvole, ecc.
  Analizzatori di BF
  — **METRIX Annecy (Francia)** —

S.I.B.R.E.M.S. GENOVA MILANO

SCATOLE DI MONTAGGIO

ED 16 — 5 valvole - 4 gamme d'onda (2 g.o.m. - 2 g.o.c.) altoparlante magnetodinam. 4 W
ED 16 — 5 valvole - 4 gamme d'onda (2 g.o.m. - 2 g.o.c.) altoparlante magnetodinam. 6 W
ED 14 — 5 valv. + o.m. - 4 gamme d'onda (1 g.o.m. - 3 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 6 W
FD 20 — 5 valv. Rimlock + o.m. - 4 gamme (1 g.o.m. - 3 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 8 W
FG 30 — 5 valv. Rimlock + o.m. - 7 gamme (2 g.o.m. - 5 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 8 W
HG 32 — 7 valv. Rimlock + o.m. - 7 gamme (2 g.o.m. - 5 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà.

CHASSIS PER RADIOFONOGRAFI

FD 20 — 5 valv. Rimlock + o.m. - 4 gamme (1 g.o.m. - 3 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 8 W
HD 24 — 7 valv. Rimlock + o.m. - 4 gamme (1 g.o.m. - 3 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà.
FG 30 — 5 valv. Rimlock + o.m. - 7 gamme (2 g.o.m. - 5 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 8 W
HG 32 — 7 valv. Rimlock + o.m. - 7 gamme (2 g.o.m. - 5 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà.
LH 40 — 9 valv. Rimlock + o.m. - 8 gamme (1 g.o.m. - 7 g.o.c.) stadio preselettore AF - altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà.

RICEVITORI

ED 16 — 5 valvole - 4 gamme d'onda (2 g.o.m. - 2 g.o.c.) altoparlante magnetodin. 4 W
ED 14 — 5 valv. Rimlock + o.m. - 4 gamme (1 g.o.m. - 3 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 6 W
FD 20 — 5 valv. Rimlock + o.m. - 4 gamme (1 g.o.m. - 3 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 8 W
FG 30 — 5 valv. Rimlock + o.m. - 7 gamme (2 g.o.m. - 5 g.o.c.) altoparlante magnetodinamico 8 W
HG 32 — 7 valv. Rimlock + o.m. - 7 gamme (2 g.o.m. - 5g.o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà.

CONVERTER FM — da 88 a 108 MHz e 5 valvole Rimlock

Complessi per FM — con gruppo di sintonia - 2 medie frequenze - 1 discriminatore

Discriminat. per FM — per valvola Rimlock **EQ 80.**

ALTOPARLANTI

ELETTRODINAMICI

22E6 potenza 6W
36E20 potenza 20W autoeccit. con alim.
36E20/SE potenza 20W senza alimentazione

MAGNETODINAMICI

16M4 potenza 4W
22M6 potenza 6W
24M8 potenza 8W
31M12 per alta fedeltà

GRUPPI AF

2MC — 1 gamma d'onde medie - 1 gamma di onde corte
4MC — 2 g.o.m. - 2 g.o.c. - per condens. variabile da 125pF e da 250pF
AFT/4 — a tamburo rotante - 1 gamma di onde medie - 3 gamme di onde corte
207 — 2 g.o.m. - 5 g.o.c. - condens. variabile e valv. Rimlock oscillatr. - convert. incorp.
208 — 1 g.o.m. - 7 g.o.c. - condens. variab. e valvole Rimlock oscillatr. - convert. e amplificatrice incorporati

TRASFORMATORI MF

MFQ10 — normale a 470 KHz
MFQ11 — miniatura a 470 KHz
MFQ12 — per modulazione di frequenza da 10.7 MHz.

S.I.B.R.E.M.S. s. r. l.

Sede: GENOVA
Via Galata 35
Tel. 581.100 - 580.252

Filiale: MILANO
Via Mantova, 21
Telefono 588.950

Rappresentanti esclusivi:

LIGURIA - **Pasini & Rossi** - GENOVA - Via SS. Giacomo e Filippo, 31
PIEMONTE - **Perino Mino** - TORINO - Via Pietro Giuria, 36
VENETO E MANTOVA - **Cometti Cesare** - VERONA - Piazza Bra, 10
EMILIA - **Pagliarini Franco** - MILANO - Via Archimede, 20
TOSCANA - **Martini Alessandro** - FIRENZE - Via delle Belle Donne, 35
MARCHE - UMBRIA - ABRUZZI - **Tommasi Dr. Luciano** - PERUGIA - Casella post. 154
LAZIO - **Sirte** - ROMA - Via Vetulonia, 37-39
CAMPANIA - BASILICATA - COSENZA - **Savastano Luigi** - NAPOLI - Via Roma, 343
PUGLIA - **Caputo Augusto** - GALATONE (Lecce) Largo Chiesa, 10
SICILIA-REGGIO C.-CATANZARO - **Barberi Salvatore** - CATANIA - Via della Loggetta, 10

G. Romussi

Via Benedetto Marcello 38 - Telefono 25.477

SCALE PARLANTI
PARTI STACCATE
per Radioricevitori

SCALE PARLANTI ROMUSSI
PRODOTTO SUPERIORE

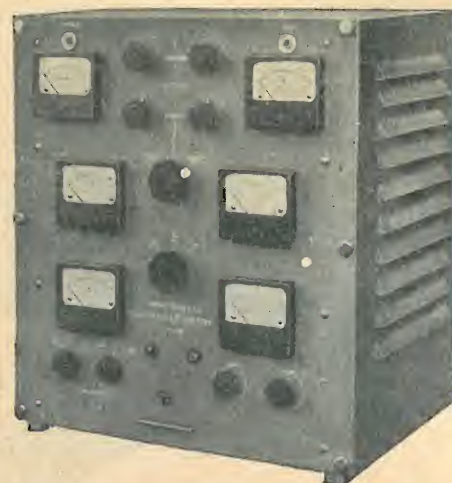
Conosciute in tutta Italia e all'estero

Le più perfette, le più aggiornate, il più grande assortimento.

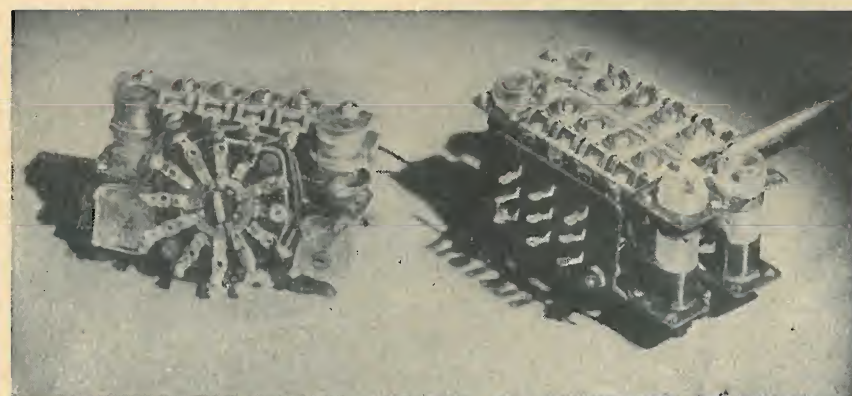
DIFFIDARE DALLE IMITAZIONI

La scala Romussi originale porta la scritta ROMUSSI - MILANO litografata sul quadrante, in rilievo sul volano, sulle carrucole e il marchio dalla parte interna.

ELECTRICAL METERS

VIA BREMBO 3 - MILANO - TEL. 58.42.88

TRASMETTITORE ONDE CORTE 50 WATT

RADIO PROFESSIONALE - TRASMETTITORI ONDE CORTE
RADIO TELEFONI - TRASMETTITORI ULTRA CORTE
COLLEGAMENTI - PONTI RADIO

STRUMENTI DI MISURA
- per radio tecnica
- industriali
- da laboratorio

Sergio Corbetta

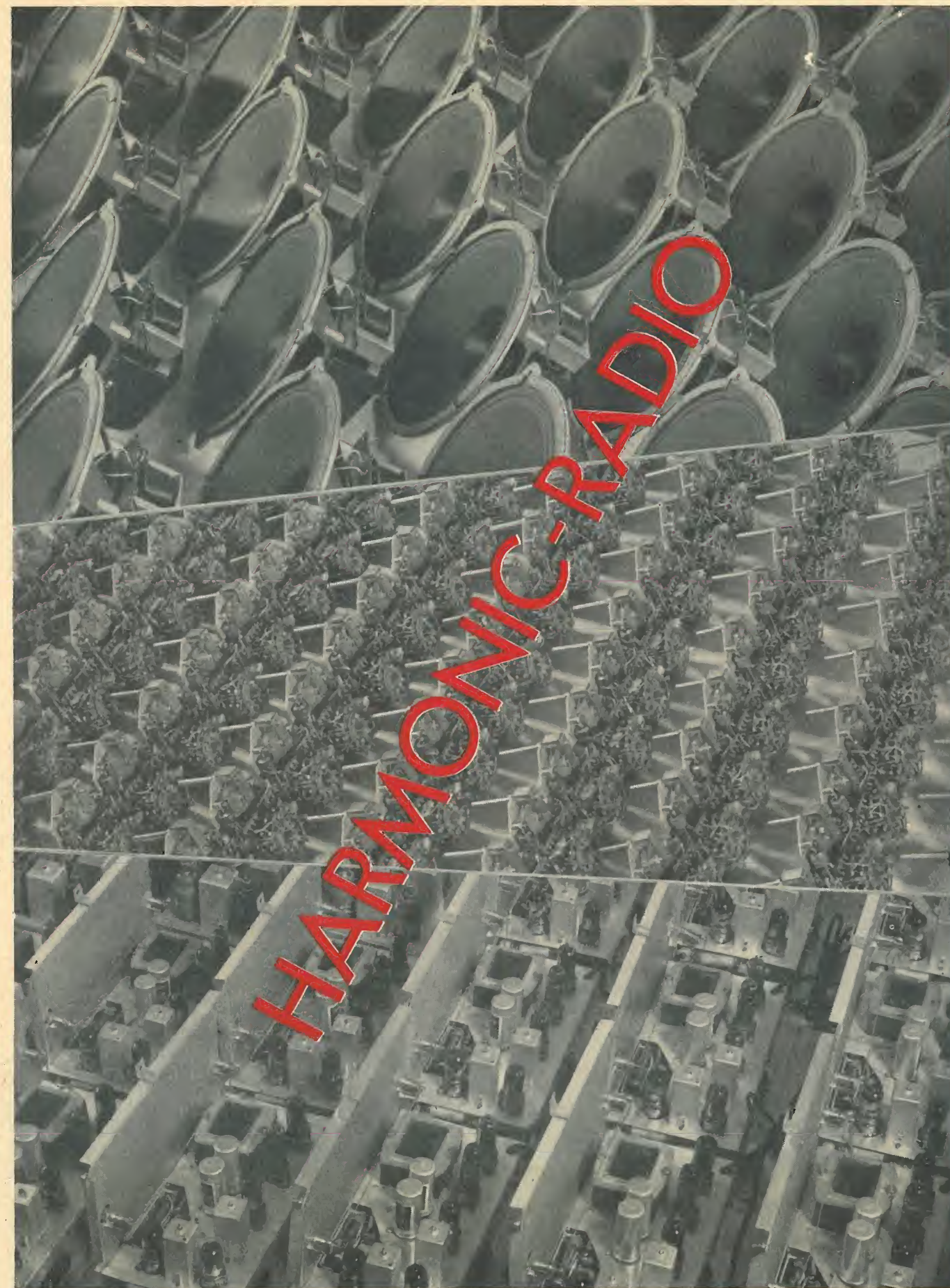
MILANO

PIAZZA ASPROMONTE, 30
TELEFONO 20.63.38

GRUPPI ALTA FREQUENZA
per Ricevitori e per
Oscillatori Modulati

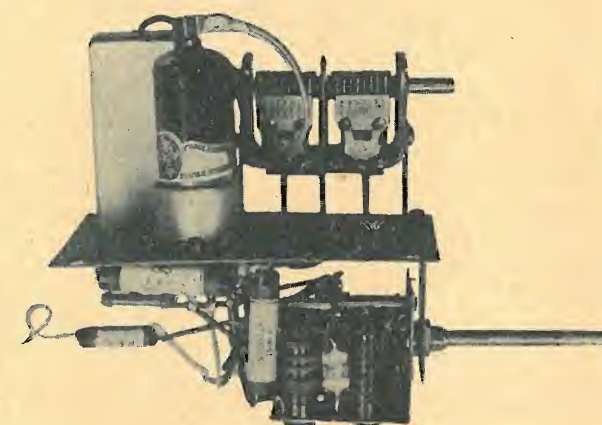
MEDIE FREQUENZE

Visitateci alla XVII Mostra Naz. della Radio - Stand 102

HARMONIC-RADIO

RAPPRESENTANTE GENERALE: DITTA FARINA - VIA A. BOITO 8 - TEL. 86.929 - 89.31.67

Apparecchi di fonoriproduzione
INAS
MILANO
LARGO RIO DE JANEIRO, 1
TEL. 20.39.00 - 20.18.36
Pick-up magnetici
Complessi giradischi
XVII Mostra Naz. della Radio
Stand N. 81
Cercansi
rappresentanti
per regioni libere
altoparlanti
RADIOCONI
milano
microfoni a nastro

FABBRICA APPARECCHI RADIO "ASTER„ - MILANO
VIA MONTESANTO, 7 - TELEFONO 67.213

FABBRICA MATERIALE RADIO
VIA PACINI 28 - MILANO - TELEFONO 29.33.94

BLOCCO DI ALTA FREQUENZA
Mod. R 515

4 gamme d'onda e fono

15-27 mt 27-52 mt
185-335 mt 335-580 mt

Viene fornito tarato e collaudato anche in MEDIA FREQUENZA

Per valvola 6A8 - 9TE8 6K8-ECH4-UCH41-ECH42

A richiesta anche per valvola 6BE6 - 6SA7

Telaio per apparecchi 5 valvole coe blocco di AF. R515

Scala gigante con cristallo a specchio.

Condensatori variabili per gruppo R15.

Gruppi di ALTA FREQUENZA

Mod.						
Mod. R12	2 gamme	15-52 mt		190-580 mt		
„ R15	4 „	15-27 mt	27-52 mt	185-235 mt	330-580 mt
„ R16	4 „	13-27 mt	27-55 mt	55-170 mt	190-580 mt
„ R61	4 „	12-22 mt	22-34 mt	34-54 mt	190-580 mt

TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA 467Kc

9

SETTEMBRE 1950

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

XXII ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietaria . . . . **EDITRICE IL ROSTRO S. a R. L.**
Comitato Direttivo:

Direttore responsabile . . . . **Leonardo Bramanti**
Direttore amministrativo . . . . **Donatello Bramanti**
Direttore pubblicitario . . . . **Alfonso Giovene**
Consigliere tecnico . . . . **Giuseppe Ponzoni**

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari:

VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « **l'antenna** » si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 200;** l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2000 più 40** (2 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 4000 più 80.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnica scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni o le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

In questo fascicolo:

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

LA SINCRONIZZAZIONE DELL'IMMAGINE

ANTONIO NICOLICH (PARTE PRIMA)

Il principio fondamentale su cui si basa la ricezione televisiva consiste nel fatto che la macchia catodica del cinescopio occupi sullo schermo fluorescente in ogni istante l'esatta posizione occupata in trasmissione dal fascetto catodico sul mosaico del tubo di presa; solo così si ha la possibilità di ricomposizione dell'immagine operata punto per punto dal ricevitore. Senza ripetere gli elementi esposti sull'argomento nel n. 4 pag. 160-163 e nel n. 8 pag. 336-341, anno 1949 de « *l'antenna* », ai quali rimandiamo per le prime informazioni, si tratteranno qui con qualche dettaglio i problemi relativi alla sincronizzazione.

Per comodità del lettore riassumiamo brevemente le caratteristiche dei seguenti segnali sincronizzanti:

1) Segnale normale americano R.M.A.
2) Segnale normale inglese adottato dalla B.B.C.
3) Segnale normale francese
4) Segnale normale tedesco
5) Segnale normale italiano proposto dal C.N.T.T.
6) Segnale americano Du Mont con impulsi verticali a 500 kHz.

Altri due possibili sistemi sono quello che fa separato uso della modulazione di frequenza (FM) per i segnali di sincronismo e della modulazione di ampiezza (AM) per i segnali di immagine, e quello così detto R.M.A. semplificato.

In fig. 1 si sono riportate le forme d'onda per la sincronizzazione televisiva, corrispondenti ai sistemi accennati, attualmente usati nei vari paesi del mondo. Si fa notare che la fig. 1 riproduce solamente la parte relativa ai segnali di sincronismo del segnale video standard di ciascun sistema, mentre non rappresenta la parte realtiva al segnale di immagine ed agli impulsi di soppressione orizzontale; degli impulsi di soppressione verticale sono invece indicate la posizione e la durata. Con H si è designato il periodo orizzontale di linea, ossia l'intervallo di tempo intercedente fra gli inizii di due impulsi consecutivi di sincronizzazione di linea; con V si è analogamente designato il periodo di trama (posto che tutti i sistemi considerati qui impiegano l'analisi interlacciata), ossia l'intervallo di tempo intercedente fra gli inizii di due successivi impulsi di sincronizzazione verticale per l'analisi dei campi parziali. I valori di H e V dipendono dal numero di linee e dalla frequenza di ripetizione verticale.

La fig. 1-*a* rappresenta la forma dell'onda R.M.A. (Radio Manufacturer's Association) americana relativa alla fine dell'analisi delle trame pari: il segnale video è soppresso per un periodo pari a 19 linee (il numero di linee effettivamente soppresso può variare da un minimo di 13 a un massimo di 21; il primo numero si verifica quando si assume per l'intervallo di soppressione il valore di (0,05 — 0,005) V, come ammesso in luogo di 0,075 V, cui compete il numero 21 quando si consideri anche la tolleranza +0,05 V). Durante il periodo di soppressione ha luogo il segnale di sincronizzazione verticale, preceduto e seguito da impulsi egualizzatori di periodo 0,5 H (ossia di frequenza doppia di quella degli impulsi di linea) per la durata di 3 H prima e dopo. L'impulso verticale lungo 3 H viene intagliato e suddiviso in 6 impulsi verticali parziali con periodo 0,5 H per conservare una perfetta simmetria sia nell'analisi delle trame pari, sia nell'analisi delle trame dispari. Questa simmetria è anzitutto assicurata dagli accennati impulsi egualizzatori, che hanno appunto l'ufficio di simmetrizzare la situazione per modo che l'impulso verticale avvenga nelle identiche condizioni per entrambe le trame di scansione. Il ritorno verticale inizia solo dopo circa 4 H dall'inizio della soppressione, ossia dopo 2 dei 6 impulsi parziali verticali. L'istante preciso di tale inizio dipende dal tipo di circuito di scansione adottato e dalla posizione del ramo discendente del dente di sega verticale. Delle 19 linee soppresse 4 sono perdute in basso del quadro durante il periodo preparatorio del ritorno verticale, tre dal basso in alto durante il ritorno verticale e 12 in alto del quadro nel tempo in cui si completa la soppressione verticale. Gli impulsi orizzontali vengono mantenuti durante tutto l'intervallo di soppressione verticale, per non interrompere la continuità della produzione di linee di analisi.

In fig. 1-*a* relativa all'analisi delle trame pari il primo impulso egualizzatore si verifica dopo l'intero intervallo H dall'impulso dell'ultima linea utile, perchè l'impulso di soppressione verticale inizia praticamente alla fine di questa (col leggero anticipo di 0,2 H): l'ultimo impulso egualizzatore precede di 0,5 H, il primo regolare impulso di linea nell'intervallo di soppressione.

Per effetto dell'interlacciamento l'impulso di soppressione verticale inizia praticamente (col leggero anticipo di 0,2 H) a metà dell'ultima linea attiva delle trame dispari, per cui in queste il primo impulso egualizzatore si verifica a metà intervallo (0,5 H) orizzontale dall'impulso dell'ultima linea utile; l'ultimo impulso egualizzatore precede ora dell'intero intervallo H il primo regolare impulso di linea nell'intervallo di soppressione.

Questo stato di cose è rappresentato in fig. 1-*a*'', che differisce dalla 1-*a*' per lo spostamento di mezza linea, mentre il periodo degli impulsi egualizzatori e di sincronismo verticale della durata complessiva di 9 H è identico nelle due figure. In fig. 1-*a*' l'impulso di sincronizzazione verticale inizia al generico istante t_1, mentre in fig. 1-*a*'' tale inizio avviene all'istante t_1+V. Essendo nello standard R.M.A. negativa la polarità di modulazione, il livello del nero e i picchi di sincronismo corrispondono rispettivamente al (75 ± 2,5%) e al 100% della portante massima.

In fig. 1-*a*''' sono mostrate in scala dilatata le forme degli impulsi orizzontali e verticali parziali corrispondenti in fig. 1-*a*' alle regioni tra le punteggiate 1-2 per gli impulsi di linea e tra le punteggiate 3-4 per gli altri due tipi di impulsi. Si avverte che le tolleranze di ± 0,005 V per l'intervallo di soppressione verticale e le tolleranze di ± 0,01 H che affettano alcune durate, sono ammissibili solo per lunghi periodi di tempo e non per cicli successivi di scansione. L'area degli impulsi egualizzatori è circa la metà dell'area dei regolari impulsi di linea. Lo standard R.M.A. adotta 525 linee, frequenza di trama 60 Hz, fre-

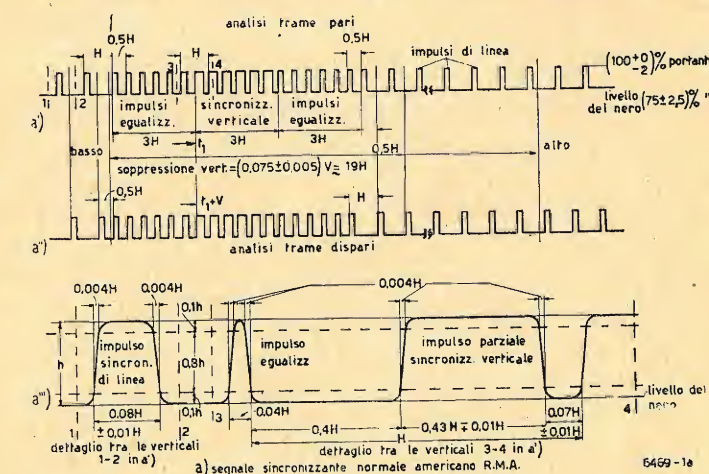



Fig. 1a)

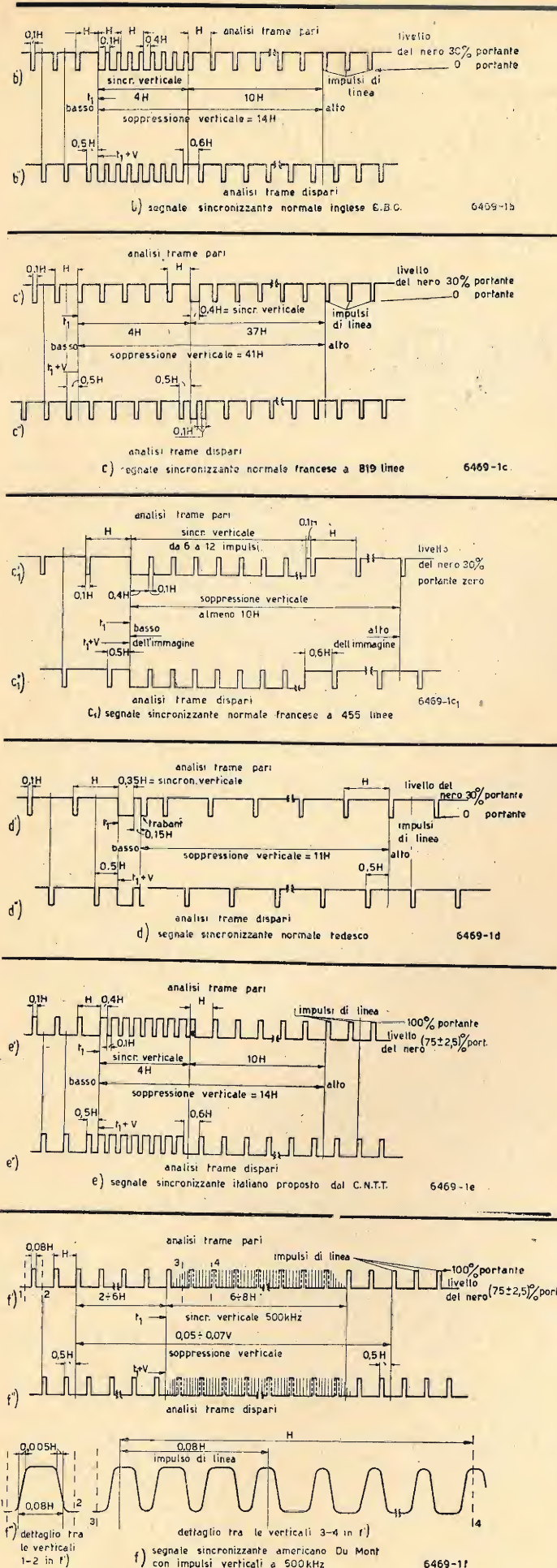



Fig. 1. b), c), c_1), d), e), f).

quenza di quadro 30 Hz, per cui: $H = 1/(525 \times 30) = 63{,}5$ μsec, $V = 1/60 = 0{,}01668$ sec.

La fig. 1-*b'* rappresenta la forma d'onda adottata nello standard inglese della B.B.C., relativa alla fine dell'analisi delle trame pari. Il segnale inglese non fa uso di extraimpulsi egualizzatori; la necessaria simmetria di posizione per la sincronizzazione verticale essendo assicurata dall'intagliare gli impulsi di quadro. lunghi in totale 4 H, con suddivisioni alla frequenza doppia di quella di linea, cioè dividendo l'impulso di quadro in 8 impulsi parziali verticali ad ogni mezzo linea. Ciascun impulso parziale verticale dura 0,4 H ed è distanziato dal successivo di 0,1 H. La durata degli impulsi orizzontali di linea è di 0,1 H. Tutti gli impulsi hanno forma rettangolare. La durata della soppressione verticale è di almeno 14 linee, di cui 4 vanno perdute durante gli 8 impulsi parziali verticali e le altre 10 per lasciare il tempo agli oscillatori a denti di sega di riassestarsi per il ristabilimento delle normali condizioni di scansione; a questo scopo gli impulsi orizzontali di linea sono mantenuti per tutta la durata della soppressione. In fig. 1-*b'* il primo impulso parziale inizia dopo l'intero periodo *H* dall'ultimo impulso regolare di linea utile, perchè esso deve iniziare praticamente alla fine di quest'ultima; per la stessa ragione il primo impulso regolare di linea, durante la soppressione, inizia a 0,1 H dalla fine dell'ultimo impulso parziale di quadro. La fig. 1-*b''* rappresenta la situazione alla fine dell'analisi delle trame dispari e differisce dalla figura 1-*b'* per lo spostamento di mezza linea in seguito all'interlacciamento. Allora in fig. 1-*b''* l'inizio del primo impulso parziale di quadro dista di 0,5 H dall'impulso di linea utile; il primo impulso regolare orizzontale inizia a 0,6 H dalla fine dell'ultimo impulso parziale di quadro. Il periodo di 4 H in cui si verificano gli 8 impulsi parziali è identico nelle due figure. Nell'analisi delle trame pari il sincronismo verticale inizia all'istante t_1 che coincide anche coll'inizio dell'intervallo di sincronizzazione (fig. 1-*b'*); nell'analisi delle trame dispari esso inizia all'istante $t_1 + V$ (fig. 1-*b''*).

Essendosi adottata nello standard inglese attuale la polarità positiva di modulazione, il livello del nero corrisponde al 30% della massima portante, mentre ai picchi di sincronismo corrisponde l'ampiezza zero della portante. Lo standard inglese adotta 405 linee; frequenza di trama 50 Hz; frequenza di quadro 25 Hz per cui: $H = 1/(405 \times 25) = 99{,}8$ μsec, $V = 1/50 = 0{,}02$ sec.

La fig. 1-*c'* rappresenta la forma d'onda dello standard francese ad alta definizione relativa all'analisi delle trame pari. L'impulso di sincronizzazione di quadro è unico e dura 0,4 H; non si fa uso di extra-impulsi di egualizzazione; l'intervallo di soppressione elimina ad ogni trama 41 linee ed inizia 4 H prima dell'istante t_1 di inizio dell'impulso di quadro, che in fig. 1-*c'* rimpiazza uno dei regolari impulsi di linea; questi ultimi sono mantenuti durante tutto il periodo di soppressione. In fig. 1-*c''* è rappresentata la situazione alla fine dell'analisi delle trame dispari; al solito la differenza tra le due figure correlative consiste nello spostamento di mezza linea dovuto all'interlacciamento; così se in fig. 1-*c'* l'intervallo di soppressione principia coll'inizio dell'impulso orizzontale dell'ultima linea utile e termina coll'inizio dell'impulso della prima linea utile della trama successiva, in fig. 1-*c''* gli estremi dell'intervallo di soppressione capitano a metà intervallo di linea relativamente alle corrispondenti linee utili; l'impulso di quadro in fig. 1-*c''* inizia all'istante $t_1 + V$ alla distanza 0,5 H tra due successivi impulsi di linea. Tutti gli impulsi sono rettangolari. La semplicità dello standard francese è evidente e, data la sua perfetta efficienza, rappresenta una forma evoluta di sincronizzazione, che torna ad onore della tecnica televisiva in Francia. La polarità della modulazione assunta nello standard francese è la positiva; il livello del nero è pari al 30% della massima portante ed il picco di sincronismo coincide con la portante nulla.

Lo standard francese è detto ad alta definizione avendo adottato 819 linee di analisi, frequenza di trama 50 Hz, frequenza di quadro 25 Hz, per cui: $H = 1/(819 \times 25) = 49$ μsec, $V = 1/50 = 0{,}02$ sec.

E' noto che lo standard ad alta definizione (819 linee) di fig. 1-*c* è stato ufficialmente adottato in Francia con due decreti governativi nel 1949. La televisione francese prima di questa data si valeva di uno standard a media definizione a 455 linee interlacciate, 50 trame al sec, trasmissione positiva. Siffatto sistema coesiste attualmente col sistema a 819 linee, e poichè continuerà a funzionare per molti anni si ritiene utile di riportarlo in fig. 1-c_1. La situazione alla fine dell'analisi delle trame pari è rappresentata in fig. 1-c_1' relativa all'istante t_1, dalla quale si deduce: 1) il periodo di soppressione verticale non deve essere inferiore alla durata di 10 linee; 2) l'impulso di sincronizzazione verticale ha una durata variabile entro ampi limiti con un minimo di 3 H e un massimo di 6 H; 3) l'impulso di sincronizzazione verticale inizia contemporaneamente alla soppressione verticale a distanza *H* dall'ultimo impulso orizzontale di linea attiva; 4) l'impulso verticale viene intagliato con impulsi larghi della durata di 0,4 H ciascuno e distanziati tra loro di 0,1 H, a frequenza doppia di quella di linea; gli impulsi larghi svolgono anche la funzione di egualizzatori; 5) gli impulsi di linea hanno durata 0,1 H; 6) il livello del nero è mantenuto costante al 30% della portante massima. La fig. 1-c_1'' essendo relativa alla fine dell'analisi delle trame dispari (istante $t_1 + V$) è analoga alla fig. 1-c_1' con la differenza che la regione dello spegnimento verticale è spostata di mezza linea, per cui il primo impulso largo sincronizzante verticale inizia alla distanza $H/2$ dall'ultimo impulso orizzontale di linea attiva; analogamente il 1° impulso regolare di linea segue l'ultimo impulso largo alla distanza di $(0{,}1 + 0{,}5)$ *H*.

La durata del periodo di linea vale: $H = 1/(455 \times 25) \simeq 88$ μsec; mentre il periodo verticale vale: $H = 1/50 = 0{,}02$ sec.

Si accenna infine al fatto che le trasmissioni francesi (Parigi Torre Eiffel) avvengono spesso su 441 linee anzichè su 455, ciò per evitare qualche lieve inconveniente che si verifica con quest'ultimo numero di linee.

La fig. 1-*d'* rappresenta la forma d'onda del segnale normale tedesco relativa alla fine dell'analisi delle trame pari. Anche qu si ha un solo impulso di sincronizzazione verticale il cui inizio all'istante t_1 (alla distanza di *H* dall'impulso dell'ultima linea attiva) coincide coll'inizio del periodo di soppressione, che dura 11 linee.

L'impulso verticale dura 0,35 H, mentre la durata degli impulsi orizzontali è di 0,1 H. Tutti gli impulsi sono di forma rettangolare. La fig. 1-*d''* rappresenta la situazione alla fine dell'analisi delle trame dispari, dove a motivo dell'interlacciamento, s verifica, al solito, lo spostamento di mezza linea tra l'impulso dell'ultima linea utile e il principio dell'intervallo di soppressione (istante $t_1 + V$). Poichè gli impulsi orizzontali sono mantenuti per tutto questo tempo, in fig. 1-*d''* si verifica un impulso di linea a 0,15 H dalla fine di quello di quadro, ossia a metà linea dall'inizio di quest'ultimo. Si rende allora necessario ripetere questa stessa configurazione anche alla fine delle trame pari, perciò viene emesso un unico extra-impulso di egualizzazione alla distanza di 0,15 H dalla fine dell'impulso di quadro nell'analisi delle trame pari. Questo extraimpulso, che non ha corrispondente nell'analisi delle trame dispari, si chiama con parola tedesca « *Trabant* » ossia *satellite*. Salvo il particolare del *trabant* lo standard tedesco è assai somigliante a quello francese, anche per la polarità di modulazione che è positiva, per cui il livello del nero è al 30% della portante max e il picco di sincronismo corrisponde a zero portante. Una differenza tra i due segnali è che nel francese il periodo di soppressione inizia 4 H prima dell'impulso di quadro, mentre nel segnale tedesco i due principii coincidono.

Lo standard tedesco adotta 441 linee, frequenza di trama 50 Hz, frequenza di quadro 25 Hz, per cui: $H = 1/(44 \times 25) = 91$ μsec, $V = 1/50 = 0{,}02$ sec.

La fig. 1-*e'* e 1-*e''* rappresentano le forme d'onda relative alla fine delle trame pari e rispettivamente delle trame dispari, proposte dal C.N.T.T. per la televisione italiana. Notando che questi segnali sono analoghi a quelli dello standard inglese non staremo a ripetere tutto quanto si è detto sopra a proposito di questo, ma mettiamo in rilievo le differenze intercedenti: il sistema italiano adotta 625 linee, anzichè 405, e la modulazione negativa anzichè la positiva. In conseguenza il livello del nero corrisponde al $(75 \pm 2{,}5)\%$ della portante massima e il picco di sincronismo al 100% della stessa; $H = 1/(625 \times 25) \simeq 64$ μsec; $V = 1/50 = 0{,}02$ sec.

Si avverte che il numero di 625 linee adottate dal C.N.T.T. si intende per la cosidetta televisione domestica cioè per il servizio che sarà destinato alla ricezione con visione diretta sul cinescopio o comunque dal ricevitore stesso, mentre per la televisione professionale prevista per la ricezione su grandi schermi per uso collettivo da parte di pubblico numeroso, si sono adottate 1250 linee, dalle quali sarà possibile estrarre anche un servizio a 625 linee non interlacciate per televisione domestica a scansione progressiva secondo il geniale sistema B.C.M.S. (Barthélemy, Castellani, Mansion, Schröter).

La fig. 1-*f'* rappresenta la forma d'onda sincronizzante studiata dalla Du Mont in America. Questo sistema si differenzia nettamente da tutti gli altri e fa parte a sè, pur acconsentendo l'uso, con modestissime modifiche, dei normali ricevitori del commercio previsti per la ricezione secondo lo standard R.M.A. di fig. 1-*a*. Il principio nuovo escogitato dalla Du Mont consiste nel fare uso di impulsi ad alta frequenza per la sincronizzazione verticale. Precisamente la frequenza adottata è il multiplo della frequenza di linea più vicino al valore di 500 kHz, per cui il sistema è brevemente designato col nome di *segnale ad impulsi verticali a* 500 *kHz*.

La fig. 1-*f'* mostra il segnale sincronizzante alla fine dell'analisi della prima trama. L'intervallo di soppressione è variabile da 0,05 V a 0,07 V; l'impulso di sincronizzazione verticale dura da 6 a 8 linee ed inizia da 2 a 6 linee dopo il principio della soppressione. In fig. 1-*f''* è visibile la situazione alla fine della seconda trama. Nelle due figure gli impulsi di linea sono mantenuti per tutto il tempo della soppressione. In fig. 1-*f''* sono rappresentati i dettagli in scala dilatata degli impulsi orizzontali e degli impulsi a 500 kHz come avvengono nelle regioni comprese rispettivamente tra le punteggiate 1-2 e tra le punteggiate 3-4, quest'ultima regione comprende un intero intervallo *H* ivi compreso un impulso orizzontale. Essendo la frequenza di 15750 Hz, la sua 3ª armonica ha frequenza 472500 Hz, quindi i guizzi verticali ad alta frequenza si susseguono con periodo di circa 2,12 μsec, perciò in un impulso orizzontale della durata di 0,08 $H = 0{,}08 \times 63{,}5 \simeq 5{,}1$ μs ne sono compresi $5{,}1/2{,}82 \simeq 2{,}4$ guizzi verticali, mentre in un periodo $H = 63{,}5$ μs ne sono compresi 30.

I vantaggi del sistema Du Mont sono i seguenti:

1) L'impiego degli impulsi ad alta frequenza per la sincronizzazione verticale facilita enormemente la separazione degli impulsi di linea da quelli di quadro, data la fortissima differenza delle loro frequenze; permette, per questo scopo, l'uso di circuiti risonanti del tipo usualmente impiegato col ben noto successo nel campo delle radiocomunicazioni.

2) Essendo gli impulsi di campo ben isolati, gli oscillatori verticali diventano meno critici e non richiedono particolari accorgimenti, senza diminuzione dell'efficienza della sincronizzazione.

3) Possibilità di pilotare circuiti a modulazione di frequenza, maggiore che con gli impulsi di bassa frequenza, perchè le componenti disturbanti di bassa frequenza sono meglio eliminate.

4) Gli impulsi di linea possono esistere regolarmente inalterati durante l'intervallo di scansione in cui avviene la trasmissione del segnale sincronizzante verticale.

5) Gli impulsi ad alta frequenza non introducono nel segnale trasmesso componenti a frequenza audio, per cui non occorre la differenziazione dei segnali orizzontali, necessaria col sistema R.M.A., per escludere le componenti a bassa frequenza del segnale verticale.

6) La costruzione dei generatori di sincronizzazione si semplifica grandemente, perchè è sufficiente generare solo due segnali separati per formare l'onda composta sincronizzante.

7) Minuziose e lunghe esperienze hanno dimostrato che si sono ottenute ricezioni stabilissime alla distanza di 24 km impiegando trasmettitori di potenze modestissime (50 watt e meno).

8) Prove eseguite col trasmettitore di alta potenza dell'Empire State hanno dimostrato che il tipo di segnale di fig. 1-*f* è più efficiente del tipo normale R.M.A. sopratutto nella stabilità della sincronizzazione del quadro in presenza di segnali deboli e di disturbi in località lontane dal trasmettitore.

Ritorneremo nel seguito a considerare il sistema Du Mont e lo confronteremo col segnale americano R.M.A. sotto diversi punti di vista. Il confronto sarà limitato fra questi due soli segnali, perchè gli altri considerati sopra si basano sugli stessi principi dello standard R.M.A. e, mutatis mutandis, si comportano analogamente ad esso, mentre il Du Mont presenta delle differenze sostanziali.

(*Continua*).

PER LO STUDIO DEI RAGGI COSMICI

Partirà a giorni per il Manitoba (Canadà) una spedizione scientifica diretta dal dott. Martin A. Pomerantz, che, sotto gli auspici della Società Geografica Nazionale e della Fondazione Bartol dell'Istituto Franklin, si propone di raccogliere nuovi elementi atti a gettar luce sull'origine dei raggi cosmici. Saranno adoperati speciali palloni per trasportare contatori geiger a quote di 32.000 metri ed oltre: i contatori trasmetteranno con continuità ad un laboratorio terrestre mobile, cui sono collegati per via radio i dati raccolti sulla radiozione cosmica.

NUOVI IMPIANTI DI REGISTRAZIONE ALLA R.A.I.

In questi ultimi tempi hanno preso un notevole sviluppo presso le Società di Radiodiffusione, le registrazioni sia su disco che su nastro magnetico, che permettono di accumulare i programmi della Radio per mandarli in onda al momento opportuno.

Anche la Radio Italiana ha potenziato i suoi impianti di registrazione sia fissi che mobili e la sua attrezzatura attuale può stare a paragone di quella delle maggiori Società di Radiodiffusione straniere. Infatti un qualsiasi programma anche di carattere squisitamente musicale può essere registrato per intero e ritrasmesso nel giorno opportuno senza che la trasposizione ne risulti sensibile. Presso la Sede di Torino sono già in funzione tre Sale di registrazione con annesso auditorio, come pure a Milano. Presso la Stazione di Roma sta per entrare in funzione un modernissimo impianto composto di sei Sale di registrazione con tre auditori. Le Sedi di Firenze, Venezia, Napoli, Palermo e Bologna hanno rispettivamente una Sala di registrazione. Anche per quanto riguarda le registrazioni da effettuarsi all'esterno la Radio Italiana ha costruito ed ha in costruzione vari automezzi che permettono, in quasi tutte le Sedi della R.A.I., di far fronte ai servizi di radio-reportage, radiocronache, riprese di canti regionali, ecc.

UN GRAVE LUTTO PER LA SCIENZA

Sabato 19 Agosto, nelle acque di Castiglioncello, moriva, quasi ottantenne il prof. Giovanni Giorgi. Egli era nato, infatti, a Lucca, nel 1871. Nel 1893, a soli 22 anni, si laureava in ingegneria a Roma.

Svolse attività professionale nel campo dell'ingegneria e, in particolar modo della trazione elettrica. Fu valoroso scienziato e condusse studi e ricerche in vari campi della matematica, della meccanica e della fisica teorica. Fu professore universitario a Cagliari, a Palermo e a Roma, ove stabilì la Sua residenza.

Entrò a far parte dell'Accademia Pontificia nel 1936 e, nel 1939, dell'Accademia d'Italia.

Il nome dello Scienziato scomparso, è legato al Sistema di misura Giorgi, sistema pratico e razionale, ormai adottato in tutto il mondo, particolarmente importante nel campo elettrotecnico ed elettromagnetico e assai geniale, per la difesa della razionalizzazione, che permette di assegnare alle diverse formule una maggiore « organicità » in riferimento agli enti geometrici cui, direttamente, esse si riferiscono.

L'attività dell'illustre scienziato fu assai intensa anche negli ultimi anni della Sua vita, e tutti coloro che hanno avuto l'onore di avvicinarlo, non possono non conservare un ricordo affettuoso, poichè la Sua affabilità, la Sua cortesia e la Sua modestia facevano brillare maggiormente quelle doti di cuore che non erano inferiori alle Sue doti di mente.

TELEVISIONE: IL MEZZO DELL'AVVENIRE

di Denis Johnson della B. B. C.

Maurizio Gorham, che probabilmente meglio di chiunque altro può dire con precisione cosa sta accadendo oggi in televisione — in tutti i suoi aspetti, artistici e meccanici — ha di recente scritto un libro, « Televisione: Mezzo del futuro », pubblicato da Percival Marshall and Company Limited, Londra, pieno di accurate informazioni e saggi commenti su tutti i quesiti che oggi sorgono su questo giovanissimo mezzo di trattenimento.

Autore e giornalista di molti anni di esperienza, Gorkam passò dalla redazione del « Radio Times » alla direzione di uno dei servizi della Sound Broadcasting Services della British Broadcasting Corporation durante la seconda guerra mondiale e nel 1946 fu incaricato dalla B.B.C. di riattivare il servizio di televisione in sospeso dal 1939.

Ecco alcuni quesiti che egli pone nel suo volume e a cui risponde con precisione:

Perchè lo schermo non può essere più grande? Perchè la definizione del quadro richiede che l'osservatore sieda ad una certa distanza dallo schermo, e la maggiore distanza che si richiederebbe per un quadro più grande è limitata dalla misura media della comune stanza da soggiorno.

Perchè l'area servita da un singolo trasmettitore non può essere allargata aumentando la potenza?

Perchè la Televisione opera su onde radio di una frequenza molto alta che non seguono la curvatura della terra e non vengono rifratte dallo strato atmosferico sovrastante come di solito accade per le onde radio. Ciò vuol dire che l'onda televisiva non può essere normalmente raccolta da un ricevitore che si trovi oltre l'orizzonte visto dalla cima dell'antenna, per quanto forte il segnale possa essere, e l'unico modo per aumentare il raggio d'azione è di convogliare il programma per cavo ad un altro trasmettitore e ridiffonderlo da lì.

Proiezioni troppo costose

Perchè la massa del programma di televisione non dovrebbe essere impressa su film in modo da evitare i rischi di produzione del tearto di posa?

Perchè il costo di 28 ore di programma alla settimana attuato coi metodi laboriosi e costosi dei teatri di posa cinematografici sarebbero astronomici paragonati al costo delle rappresentazioni di televisione diretta. E' più probabile che, quando i metodi per registrare la parte visiva dei programmi di televisione saranno stati perfezionati, l'industria cinematografica adotti metodi televisivi, anzichè il viceversa.

In molte di queste questioni il signor Gorham esprime la veduta sostenuta in Inghilterra che la televisione, come è conosciuta oggi, non sia per luoghi pubblici come il bar di un ritrovo pubblico o per la sala di proiezione, ma per la casa. L'autore ritiene anche che l'opera svolta dalla BBC nel campo della produzione di drammi negli studi sia tuttora fra le migliori realizzazioni in questo campo, sia per la tecnica che per i metodi di produzione.

Nelle trasmissioni all'aperto concernenti avvenimenti sportivi e pubblici, d'altra parte, l'Inghilterra ha molto da imparare dagli Stati Uniti. Le unità mobili degli Stati Uniti con le loro macchine da presa image orthocon e trasmettitori portatili leggeri sono più pratiche e flessibili che la maggior parte di quelli usati dalla B.B.C.

Differenze di macchine da presa

Tra le limitazioni elencate dall'autore, è il fatto che le macchine da presa in Inghilterra mancano in profondità di obiettivo, cosa che ostacola i produttori nel raggruppamento dei loro personaggi, e necessita una illuminazione molto potente nel teatro di posa. La macchina da presa degli Stati Uniti, egli dimostra, ha una maggiore profondità di obiettivo, con il risultato che una così forte illuminazione non è essenziale, ed il quadro diviene tridimensionale, con lo sfondo nitido in tutti i suoi dettagli.

Opposizione dell'industria cinematografica

Circa l'uso dei film nei programmi di televisione, il signor Gorham dipinge a vivaci colori gli sforzi che sono stati fatti dall'industria cinematografica dopo la seconda guerra per impedire lo sviluppo di un possibile rivale. I documentari e cartoni animati che nel 1930 facevano regolare parte dei programmi televisivi, ora sono stati del tutto negati al-

l'Alexadra Palace e nemmeno un palmo di film viene concesso dalle solite filmoteche.

Ciò ha indotto la B.B.C. a creare da sè le pellicole necessarie per le trasmissioni televisive.

Un altro punto importante trattato dal sig. Gorham è quello della rapidità degli oderni sviluppi. Ogni qualvolta vengono avanzate proposte per aumentare i mezzi di produzione essi devono essere scartate per provvedere al bisogno più urgente di aumentare il numero di osservatori che possono vedere il programma, e nel frattempo come dice il signor Gorham, le più esperte produzioni del teatro di posa del mondo, sono prodotte in condizioni di fretta e di tensione che solo chi ha provato può immaginare. Tra breve a ciò sarà posto un rimedio ed il futuro immenso per la televisione predetto dal signor Gorham nei suoi capitoli conclusivi diverrà realtà. Frattanto quest'opera dà un'affascinante e ben documentata testimonianza del progresso fatto, sia in Inghilterra che altrove, sino ad oggi.

NUOVE APPLICAZIONI DEI RADIOISOTOPI

UN nuovo grande oleodotto della lunghezza di 905,6 chilometri, che allaccerà Salt Lake City nell'Utah con Pasco nello stato di Washington, e che sarà utilizzato per la distribuzione di vari prodotti del petrolio, come benzina, olio pesante e kerosel si servirà di isotopi radioattivi per le operazioni di controllo. Gli isopoti saranno impiegati per segnalare ai tecnici della Standard Oil il momento in cui nell'oleodotto viene immesso un prodotto diverso da quello che vi scorreva fino ad un momento prima. Ogniqualvolta la stazione di pompaggio di Salt Lake City immetterà nella immensa conduttura un liquido diverso, provvederà anche a mescolarvi una percentuale minima di radioisotopo tracciante diluito. Questo elemento sarà rivelato ai punti di arrivo da contatori Geiger opportunamente disposti, segnalando così agli addetti al controllo un mutamento nell'afflusso del combustibile e pertanto la necessità di chiudere o aprire le varie valvole di deflusso e distribuzione.

Altre applicazioni dei radioisotopi all'industria petrolifera saranno probabilmente rese possibili dagli studi che verranno condotti nel nuovo laboratorio radiochimico installato a Bartlesville (Oklahoma) da quella stazione sperimentale di ricerche sul petrolio dell'ufficio miniere. Tale laboratorio, la cui costruzione e attrezzatura comporterà una spesa di circa 35.000 dollari, inizierà la sua attività nel prossimo settembre.

I radioisotopi traccianti saranno impiegati per diversi studi sulla estrazione del petrolio, per allagamento e immissione di gas ed aria. (2445)

L'interno di uno studio durante la ripresa di un dramma all'Alexandra Palace, gli studi londinesi del Servizio di Televisione della B.B.C. La foto mostra la scena della fine del banchetto del « Macbeth » di Shakespeare, prodotto da George More O'Ferral e interpretato da Stephan Murray e Ruth Lodge.

UN NUOVO ANELLO NELLA CATENA INGLESE DI DIFESA

di R. Blackburn

Nel corso di poco più di dieci anni la parola « radar » è divenuta un termine familiare in tutto il mondo. Nel 1940, le cosidette « stazioni di radiolocalizzazione » ebbero un ruolo segreto e vitale nella battaglia d'Inghilterra, individuando le formazioni nemiche e dando un tempestivo preavviso ai reparti della RAF, allora in condizioni di inferiorità. Con l'andare del tempo anche il nemico cominciò a servirsi di impianti radar ed in campo alleato vennero trovate nuove applicazioni: i bombardieri videro i loro obbiettivi attraverso le nuvole e tornarono alla base anche con il cattivo tempo; gli equipaggi del Comando Costiero identificarono i sottomarini nemici, la navigazione dei mezzi di superfice venne resa più agevole. Più recentemente, in tempo di pace, il radar ha trovato molte altre applicazioni, specie nell'aviazione civile e nella marina mercantile.

Anche ora però uno dei più importanti impieghi del radar è quello della difesa. Nella Contea di Londra è stato recentemente istituito il Gruppo 3700 di Avvistamento Radar della Royal Auxiliary Air Force (Riserva Aeronautica). Sono stati assegnati a tale organizzazione dei civili — competenti o profani di radar — che dedicano le ore libere dalle loro normali occupazioni ad istruirsi nei sistemi difensivi del loro Paese. Il programma è di istituire lungo le coste inglesi una serie di « sentinelle » — conosciute con il nome di Stazioni di difesa a catena (Chain Home Stations) — che continueranno l'opera svolta nel 1940 dalle stazioni di radiolocalizzazione. Presso i Gruppi presterà servizio oltre ai civili in corso di istruzione, anche il personale effettivo di aviazione per esercitare la sorveglianza continua sulle frontiere aeree. In tempo di guerra, i Gruppi di Avvistamento Radar — di cui il 3700 è il primo — forniranno i necessari rinforzi alla difesa permanente dietro brevissimo preavviso. La Royal Auxiliary Air Force segue da lungo tempo il sistema di addestrare delle unità autonome e può contare già su 20 gruppi da caccia bene equipaggiati, 26 reparti per il controllo della caccia, 12 unità controaeree per la difesa degli aeroporti e 5 reparti per l'osservazione del tiro d'artiglieria e per ricognizione leggera....

Come abbiamo detto, i Gruppi Avvistamento forniranno il personale per far funzionare le delicate attrezzature delle Stazioni di difesa a catena (CHS). Nell'ambito di una stazione i servizi verranno affidati completamente ad operatori radar — uomini e donne — agli ordini di un ufficiale. Le stazioni dovranno funzionare nel modo seguente.

L'impianto prevede uno schermo illuminato da linee di luce bleu-verde. Un velivo che entra nel raggio dell'impianto radar provoca una variazione nell'andamento delle linee sullo schermo. L'osservatore allora si « sintonizza » sull'andamento delle linee ed in pochi secondi ottiene tre letture che trasferisce su una complessa macchina calcolatrice facente parte dll'impianto. Questa a sua volta fornisce una serie di lettere e di cifre ad un altro incaricato il quale le trasmette per telefono al « cervello » della stazione, la stanza filtro.

Le cifre ottenute rappresentano tre elementi di importanza capitale: la distanza, la direzione e la quota del velivolo in avvicinamento. Tali operazioni vengono ripetute per ogni variazione di linee che appare sullo schermo. Nel frattempo il personale addetto alla stanza filtro traccia su un foglio di carta trasparente sovrapposto ad una carta geografica il cammino della formazione nemica e comunica contemporaneamente i dati — per filo diretto — alla sala operazioni del Comando Caccia. Per evitare gli inconvenienti derivanti da difetti meccanici o da errori del personale, le stazioni sono intercollegate ed un apposito incaricato molto esperto controlla i dati della propria stazione con quelli delle stazioni limotrofe.

La domanda che si affaccia a questo punto è: Come fanno i difensori a riconoscere i velivoli amici da quelli nemici? Prima di tutto gli aeroplani amici sono dotati di un dispositivo che fa apparire un segno distintivo sullo schermo della stazione. Poi il personale addetto alla sala operazioni del Comando Caccia è talmente pratico dell'andamento degli attacchi aerei e della difesa che la confusione è molto difficile, dato altresì che sono noti la quota, la velocità, la direzione e la forza dei reparti di difesa. Il lavoro nelle stazioni è molto assorbente e la complessità e delicatezza degli impianti impone al personale una forte responsabilità. I turni di servizio sono quindi organizzati in modo che i vari operatori addetti alle stazioni si avvicendino di ora in ora. (2449)

UN NUOVO CIRCUITO IN MATERIA DI RADIORICEVITORI ECONOMICI A REAZIONE

Due valvole che funzionano come quattro senza reflex. Effetto retroattivo ad azione inversamente proporzionata alla intensità del segnale di ingresso.

B. Piasentin

La valvola 6SN7 (e tipi similari 7N7, 12SN7, 1633, 7F8) contiene due triodi ben distinti le cui singole caratteristiche sono molto simili alla valvola 6C5, ed ha il grande vantaggio rispetto al vecchio tipo 6N7, di avere i due catodi separati; il triodo del tipo 6C5 è una valvola di caratteristiche medie, che si presta alle più diverse utilizzazioni sempre con ottimo rendimento. Va benissimo come rivelatrice in reazione, va benissimo come amplificatrice di bassa frequenza, va pure ottimamente come triodo finale ove sia giudicata sufficiente una potenza di uscita di non più di mezzo watt; date poi le ottime caratteristiche di isolamento fra il catodo e il filamento, ha dimostrato di assolvere bene il suo compito anche nella inconsueta funzione di raddrizzatrice per piccola potenza, erogando una corrente massima di circa 20 mA sotto una tensione di circa 200 V.

Premesso quanto sopra, ne è derivata quasi ovvia la costruzione di un piccolo radioricevitore a due sole valvole, alimentato in alternata, di cui i singoli triodi disimpegnano le seguenti funzioni:

a) primo triodo della prima valvola, rivelatore a reazione;
b) secondo triodo della prima valvola, amplificatore di bassa frequenza;
c) primo triodo della seconda valvola, stadio finale di uscita;
d) secondo triodo della seconda valvola, raddrizzatore tensione di rete.

In fig. 1 è chiaramente illustrato il circuito elettrico.

Per l'alimentazione si è usato un piccolo atotrasformatore le cui condizioni di funzionamento risultano avvantaggiate anche dal fatto che le accensioni delle due valvole sono state previste in serie; il filtraggio della corrente raddrizzata è ottenuto con una semplice resistenza da 500 ohm e due condensatori da 32 mF ciascuno. Un condensatore da 5000 pF è previsto fra rete e massa onde togliere eventuale ronzio di modulazione sulla portante. Lo stadio finale e così pure quello preamplificatore di bassa frequenza, hanno i rispettivi catodi collegati direttamente a massa; la necessaria autopolarizzazione è ottenuta con l'uso di elevate resistenze di fuga sulle rispeptive griglie; tali resistenze hanno un valore non inferiore ai 4 Mohm.

Il primo stadio, la rivelatrice in reazione, presenta una piccola novità circuitale che lo rende particolarmente interessante: si tratta del classico Reinartz nel quale il primario di antenna disimpegna anche la funzione di bobina reattiva; l'effetto reattivo determinato dal condensatore *C* viene regolato al suo valore più opportuno mediante il potenziometro *P*, e poichè il circuito di aereo è applicato al cursore del potenziometro mediante il condensatore *C*, ne deriva che la regolazione del predetto potenziometro attua anche una efficace dosatura della energia a radiofrequenza applicata al primario di aereo, ciò che in definitiva significa una effettiva regolazione di volume.

Con la descritta variante, si ottiene che il controllo di reazione disimpegna contemporaneamente anche una vera e propria regolazione di volume quale si ottiene solo con un regolatore di volume separato. Ciò torna di grande utilità specialmente nella ricezione delle stazioni locali per le quali con la sola regolazione della reazione non è possibile ottenere una efficace regolazione di volume. (E' ben noto infatti come il solo controllo dell'effetto reattivo ha efficacia di regolatore di volume solo per quelle stazioni la cui intensità di campo sia molto piccola).

Il circuito usato nell'apparecchio qui descritto, realizza invece nel modo più semplice ed efficace i seguenti risultati:

Volume regolato al massimo, grado di reazione pure massimo, il che vuol dire mettersi nelle condizioni migliori per la ricezione di stazioni deboli e lontane.

Volume al minimo e grado di reazione minimo, cioè quanto è necessario per la ricezione di segnali molto forti quali può dare una potente stazione locale vicina.

Regolando il potenziometro a zero, è evidente la possibilità di portare a zero il volume anche per la più forte stazione locale.

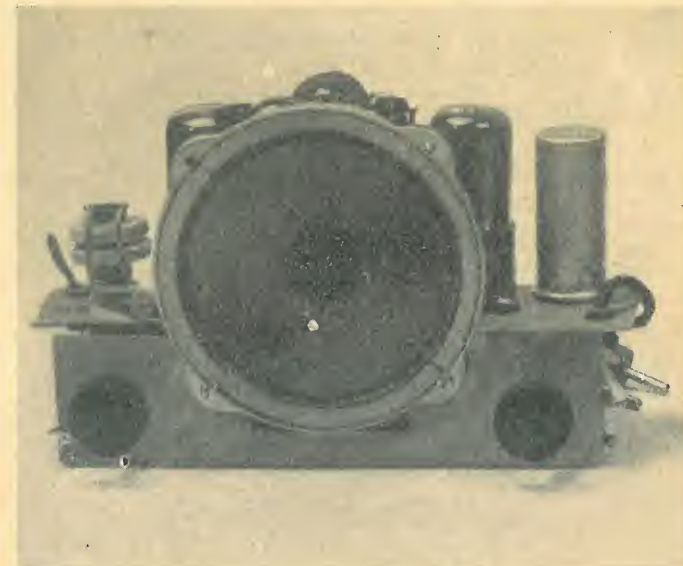
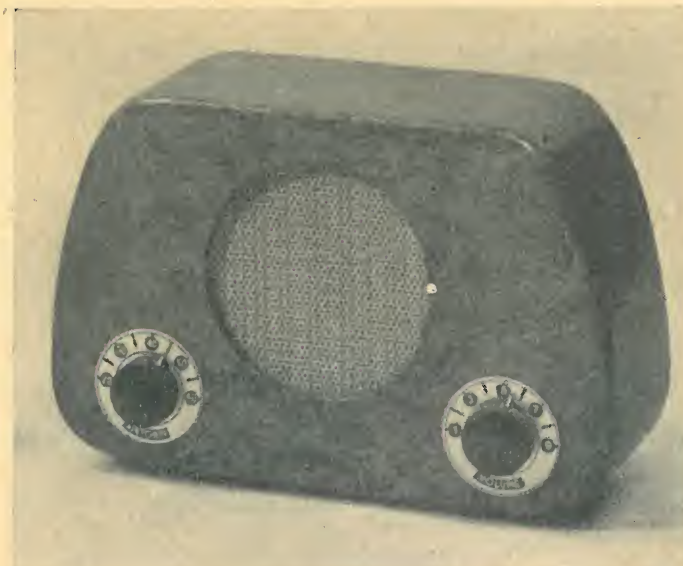
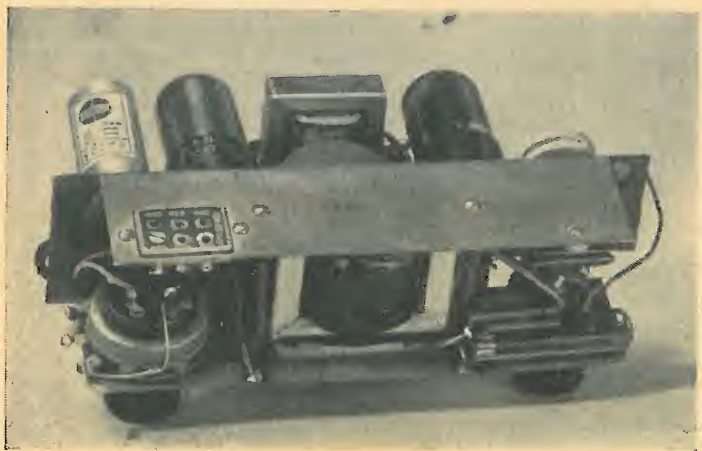
Naturalmente un apparecchio a reazione con un solo circuito accordato, come quello qui descritto, avrà sempre una selettività minima, nella maggioranza dei casi insufficiente a dividere due stazioni locali o vicine; il rendimento in sensibilità e selettività potrà variare moltissimo da zona a zona, anche nell'ambito di una stessa città, comunque per chi abita nei grossi centri urbani o nelle immediate vicinanze, è un apparecchietto che può dare delle soddisfazioni ove ci si accontenti della audizione con modesta potenza, di una o al massimo due stazioni.

Prima che entrasse in vigore il nuovo piano di Copenaghen per la distribuzione delle lunghezze d'onda, esso permetteva una ottima audizione a Milano delle due reti, senza interferenze, con piccola antenna interna o usando come antenna la presa di terra; oggi con le nuove frequenze ciò qui a Milano non è più possibile essendo le due reti con frequenze troppo vicine. Per ottenere una audizione sicura e selettiva delle due reti, è necessario che le due stazioni locali abbiano frequenze di lavoro fra loro distanti non meno di 300 kHz, diversamente si può ricorrere all'uso di un normale filtro trappola inserito sull'aereo, nel qual caso la selettività risulterà più che ottima, anche nei casi più sfavorevoli. Nella campagna lombarda, particolarmente in provincia di Brescia e Bergamo, l'apparecchio qui descritto ha dato risultati notevoli anche nella ricezione di numerose stazioni estere; naturalmente con tali apparecchi ha estrema importanza l'ubicazione e il tipo di antenna usata: una bella antenna esterna sarà sempre l'ideale (anche per apparecchi di maggior mole a 5 e più valvole), ma in molti casi anche la sola presa di terra usata al posto dell'antenna, potrà dare ottimi risultati. In ambo i casi è consigliabile inserire fra antenna (o terra) e apparecchio un piccolo condensatore a carta a 250 pF, sia per ragioni di isolamento, sia per evitare un troppo forte smorzamento del circuito oscillante, con conseguente riduzione di sensibilità e selettività.

Le fotografie che riportiamo illustrano chiaramente la disposizione costruttiva da adottare onde ottenere con i migliori risultati anche un ingombro il più possibile ridotto.

Distinta del materiale

T.A. - autotrasformatore di alimentazione; dati costruttivi: Sezione ferro 20 x 16 mm; spire per V 15; da 0 a 12,6 V sezione rame, 0,5 smaltato; da 12,6 a 125 V, sezione rame, 0,25 smaltato; da 125 a 220 V, sezione rame, 0,20 smaltato; isolamento normale in carta fra ogni strato (può essere usato come ferro il pacco di un normale trasformatore di uscita).

T.U. - Sezione del ferro 15 x 15 mm; rapporto di trasformazione 50; primario 4000 spire 0,08 smaltato ;secondario 80 spire 0,4 smaltato; i dati si riferiscono per una bobina mobile avente una impedenza media di 4 ohm.

Trasformatore di aereo: Sù tubo in bakelite di 12 mm di diametro esterno; N. 2 bobine a nido d'ape, ognuna di 80 spire, con filo di rame da 0,4 doppio copertura di cotone; le due bobine sono affacciate parallelamente fra loro a una distanza di 5 ÷ 6 mm e sono elettricamente disposte in serie fra loro. Dall'inizio dell'avvolgimento, arrivati alla 30ª spira, viene fatta una presa, che costituisce il capo intermedio collegato a massa.

*C*1, condensatore variabile a mica da 450 pF max. (bene il Vorax; *C*2, condensatore a mica da 250 pF, 1500 V di isolamento c.c.; *C*3, condensatore a mica da 250 pF normale; *C*4, condensatore a mica da 250 pF normale; *C*5, condensatore a carta da 0,01 mF; *C*6 condensatore a carta da 0,01 mF; *C*7-*C*8, condensatore elettrolitico doppio, 32 + 32 mF, 250 V lavoro; *C*9, condensatore a carta da 5000 pF; 1500V di isolamento.

*R*1, resistenza da 0,5 Mohm, ¼ W; *R*2-*R*3, resistenze da 0,25 Mohm, ½ W; *R*4-*R*5, resistenza da 4 Mohm, ¼ W (bene anche oltre fino a 10 Mohm; *R*6, resistenza da 500 ohm, ½ W.

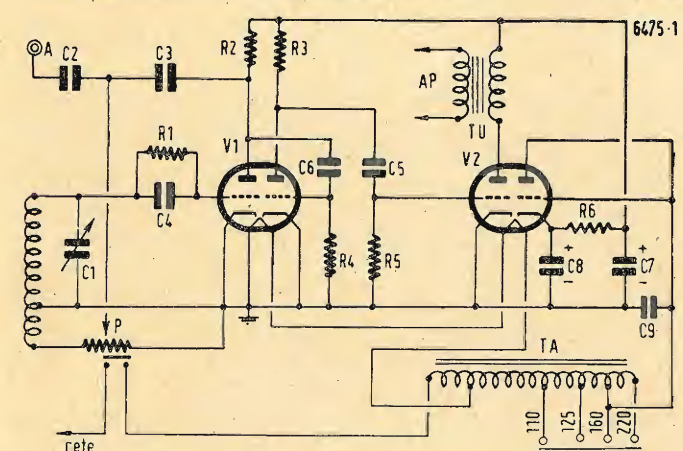
P , potenziometro a grafite da 500 ohm, con interruttore.

AP, altoparlante magnetodinamico con bobina mobile da 4 ohm di impedenza.

N. 2 zoccoli Octal.
N. 2 valvole tipo 6SN7.
N. 1 cambiotensione.
N. 1 cordone per rete completo di spina bipolare.
N. 1 telaio in lamiera, da autocostruire in base alla disposizione dei vari componenti quale si può desumere dalle fotografie.

Viti, filo per collegamenti, stagno, capicorda, mobiletto in legno, ecc.

Le dimensioni dell'altoparlante, così pure del telaio e del mobiletto possono variare a piacere a seconda del materiale che uno vuol usare.

Nell'esemplare qui descritto, è stato usato un piccolo altoparlante con cono da 11 cm della ditta Napoli e ne è risultata una costruzione ultra compatta come si vede dalle fotografie; il piano del telaio misura 20 cm di lunghezza per 6 di larghezza e circa 5 di altezza.

Alcune misure

Riportiamo alcune misure di tensione e sensibilità che possono interessare per la messa a punto dell'apparecchio.

Caduta di tensione ai capi del filtro *R*6: 13,5 V.

Tensione fra anodo e massa dei primi due triodi: 22 V.

Tensione anodica triodo finale: 148 V.

Strumento usato del tipo a 1000 ohm/V, perciò le misure sugli anodi dei primi due triodi sono in difetto per almeno un 40 %.

Ai capi della bobina mobile per la massima potenza di uscita di circa mezzo watt, è stata misurata una tensione di 0,9 V, cui corrisponde una tensione segnale ai capi del primario del trasformatore di uscita di circa 70 V. Per tale massima uscita, la tensione di eccitazione di griglia del triodo finale è di 8,5 V, che si ottiene con un segnale di 0,5 V sulla griglia dello stadio preamplificatore di bassa.

Praticamente si è potuto verificare che già la potenza di uscita di ¼ di W è più che sufficiente per una ottima audizione in ambiente tranquillo, e tale potenza è appunto quella media che può essere erogata dallo stadio finale con minima distorsione. *

NORME PRO 625

Dal 24 al 28 luglio u. s., ebbe luogo a Ginevra una riunione a carattere internazionale di esperti in materia di televisione, sotto la presidenza del Dr. W. Gerber, della Direzione generale delle PTT svizzere. Questa riunione ha fatto seguito a quella tenuta a Londra, nel maggio scorso, dalla XI Commissione di Studi del CCIR (Comitato Consultivo Internazionale delle Radiocomunicazioni).

I delegati presenti a Ginevra rappresentavano i paesi che a Londra avevano espresso la loro preferenza per un sistema di televisione a 625 linee, e cioè: Belgio, Danimarca, Italia, Paesi Bassi, Svezia e Svizzera. La riunione ebbe luogo per fissare le norme dettagliate per tale sistema a 625 linee.

Gli Stati Uniti d'America, la Francia, il Regno Unito e la B.B.C. che posseggono sistemi di televisione funzionanti secondo altre norme, dagli stessi ritenute preferibili, avevano ugualmente inviato i loro delegati a Ginevra. La riunione pervenne a stabilire una serie di norme dettagliate, il cui impiego è raccomandato ai paesi desiderosi di adottare il sistema di televisione a 625 linee. (2450)

TELEVISIONE ANCHE AL MESSICO

La **Radio Corporation of America** ha fornito recentemente la prima stazione televisiva alla Città del Messico. Ha particolare importanza il fatto che essa sarà connessa mediante il ponte radio alle reti statunitensi. In tal modo saranno possibili scambi di programmi televisivi tra le due nazioni. La nuova stazione, la XHTV, è entrata in servizio verso la fine di luglio. Essa è, almeno in un primo tempo, destinata alla trasmissione, di programmi folcloristici, corride e altri spettacoli, nonchè notiziari vari di attualità. (2452)

SISTEMI RADAR

BERARDO BIRARDI

In un precedente articolo (« l'antenna », XXII, n. 7, luglio 1950, pag. 145) abbiamo dato brevi cenni storici sulla nascita e sviluppo della radiotelemetria. Passeremo adesso ad esaminare brevemente i sistemi Radar usati dagli Alleati per le tre principali funzioni che già dicemmo, e cioè:

I) Avvistamento e localizzazione di bersagli nemici.

II) Localizzazione e guida di aerei e navi amiche.

III) Rappresentazione topografica di coste e zone di terreno.

I Radar del secondo gruppo si distinguono dagli altri per il fatto che richiedono che la nave o aereo da localizzare e guidare siano forniti di particolari dispositivi atti a corrispondere con una o più stazioni fisse.

Generalità

Il Radar è stato definito dagli americani « un completamento dell'apparato sensitivo umano ». Esso infatti permette di « vedere » un oggetto (aereo, nave, ecc.) là dove l'occhio non può giungere, e cioè attraverso la nebbia, di notte, ecc. ecc., non solo, ma di tale oggetto può determinare la posizione, e cioè la distanza, il rilevamento angolare, la velocità e gli spostamenti.

Esso lavora a mezzo di un segnale radio emesso da un trasmettitore con una potenza sufficiente per permettere che una certa frazione di radio energia venga riflessa dal bersaglio verso un apposito ricevitore.

Gli « echi » ricevuti vengono ricostruiti su una rappresentazione grafica dalla quale possono desumersi i dati che interessano del bersaglio.

A seconda del tipo di onda irradiata dal trasmettitore si hanno 4 diversi tipi di Radar: ad impulsi, a modulazione di frequenza, a modulazione di ampiezza, ad onda pura.

I Radar del II gruppo costituiscono poi una classe a parte di cui tratteremo successivamente.

Radar ad impulsi

Questi costituiscono il tipo più diffuso. Il trasmettitore è modulato in modo tale da irradiare treni di onde di elevata potenza e breve durata, separati l'uno dall'altro ad intervalli molto lunghi rispetto alla durata dell'impulso. Durante tali intervalli è attivo il ricevitore; quando è trascorso un tempo sufficiente alla ricezione degli echi di ostacoli posti alla massima distanza, il trasmettitore lancia un nuovo treno ed il ciclo si ripete.

Detta c la velocità di propagazione ($3 \cdot 10^8$ m/sec) delle radioonde, l'intervallo di tempo T intercorrente fra la partenza dell'impulso ed il ritorno dell'eco di un oggetto posto a distanza R, è dato da:

$$T = 2\ (R/c) \qquad \text{[sec]}$$

ove il fattore moltiplicativo 2 dipende dal fatto che la distanza R viene percorsa in andata e ritorno. La misura della distanza si riconduce a quella del tempo T; facciamo un calcoletto:

per R = 150 m abbiamo:

$$T = \frac{300}{300}\, 10^{-6} = 1\ \mu\text{sec}$$

Vediamo dunque che per poter misurare R con una precisione di 15 m, occorre poter misurare intervalli di tempo di 1/10 di μ sec. Con i cronometri elettronici basati sull'uso dei tubi a raggi catodici si è potuto soddisfare pienamente questa esigenza.

I rilevamenti angolari (zenitali ed azimutali) vengono eseguiti con elevata precisione (fino ad 1 millesimo pari a 0,06°) con l'uso delle microonde e quindi di antenne estremamente direttive, così da poter concentrare la radiazione in un fascio con apertura di pochi gradi, e con particolari metodi (retta equiseguale, inseguimento conico) sui quali ci fermeremo in seguito.

Parti del Radar ad impulsi

Gli apparati Radar attualmente esistenti sono di svariati tipi ed usano lunghezze d'onda diverse: dai 270 cm dell'SCR-270 fino ai 3 cm dell'AN/MPG-1; però tutti rispondono ad uno schema fondamentale e possono essere scomposti, per spiegarne il funzionamento, in gruppi separati adempienti a determinate funzioni.

Abbiamo già visto che i Radar sono costituiti da due complessi, uno trasmittente ed uno ricevente; l'antenna del primo e l'aereo del secondo possono essere costituiti da due organi distinti, oppure da un solo radiatore che adempia successivamente alle due funzioni, e cioè funzioni da antenna durante il lancio dell'impulso e da aereo nell'intervallo fra un impulso e l'altro; quest'ultima soluzione è quella adottata generalmente; fanno eccezione l'apparato SCR-268 e alcuni altri funzionanti ad onde ultracorte.

Lo schema generale è visibile in figura 1. Il Radar può scomporsi in quattro parti essenziali:

1) Apparato di cadenza: questo può definirsi il « cuore » del Radiotelemetro; infatti da questo viene prodotta la « cadenza », costituita da una serie di impulsi rettangolari positivi di durata determinata e di frequenza determinata, che comanda da un lato l'emissione dei treni di onde del trasmettitore, e dall'altro l'asse dei tempi dell'indicatore: dalla precisione e costanza delle caratteristiche della cadenza dipende in modo essenziale la precisione nella misura degli intervalli di tempo.

2) Trasmettitore: questo è costituito dal *modulatore* e dal *generatore*.

3) Ricevitore: è costituito da: *amplificatore a radio frequenza* (presente solo nei Radar ad onde corte, mentre in quelli a microonde si passa direttamente dall'aereo al mescolatore); *oscillatore locale*; *mescolatore*; *amplificatore a media frequenza*; *rivelatore*; *amplificatore a frequenza video*.

4) Indicatore: costituito da uno o più tubi oscillografici.

Come funziona il Radar

Gli impulsi di cadenza, come abbiamo detto, passano dall'apparato di cadenza al *modulatore*: questo contiene un circuito ad « interruttore elettronico » costituito da tubi elettronici con griglia controllo polarizzata negativamente all'interdizione, posti in serie con una capacità e con diodi di blocco. In tali condizioni la capacità si carica della sorgente A.T. attraverso i diodi di blocco; quando giunge sulla griglia controllo del tubo elettronico l'impulso rettangolare di cadenza, il tubo esce dalla zona di interdizione e diviene conduttore scaricando il condensatore sul circuito di placca dell'*oscillatore*: questo viene così alimentato e lancia un treno di onde sull'antenna che lo irradia nello spazio. Cessato l'impulso di cadenza il tubo ritorna in interdizione, il condensatore si ricarica dalla sorgente A.T. ed il ciclo si ripete. L'oscilla-

tore funziona così per intervalli di tempo brevissimi, e rimane inattivo fra un impulso e l'altro: ciò permette di sovralimentarlo dato che nei pochi microsecondi di funzionamento i tubi rimangono lontani dal riscaldamento di regime: si ottengono così potenze di cresta notevoli (100-300 kW) dell'impulso con tubi elettronici di dissipazione media.

Il treno di onde irradiato si propaga nello spazio: se incontra un ostacolo genera in questo una corrente (di conduzione se si tratta di corpo conduttore, di spostamento se si tratta di non conduttore) che dà luogo a sua volta a reirradiazione (*eco*) che viene ricevuta dall'aereo dell'apparato ricevitore; questo utilizza circuiti a cambiamento di frequenza del tipo « supereterodina »; dopo una eventuale preamplificaiozne a radiofrequenza degli echi ricevuti, questi passano al *mescolatore* ove ad essi si sovrappone un segnale locale a frequenza superiore di una certa quantità (in genere 30 MHz) a quella degli impulsi; all'uscita dal mescolatore gli echi sono così ridotti alla media frequenza di 30 MHz; successivamente passano per varii stadi di *amplificazione a media frequenza*; di qui passano al *rivelatore* ove vengono rettificati: all'uscita di questo è così presente il solo *inviluppo* degli echi; tale inviluppo passa ancora per l'*amplificatore video* ed infine viene applicato al sistema di deviazione verticale dell'indicatore.

Sull'aereo del ricevitore viene fatto giungere anche, con opportuni artifici per ridurre la potenza a valori compatibili con la sensibilità del ricevitore stesso, l'impulso di partenza.

L'*indicatore* di distanza è costituito da un tubo a raggi catodici in cui l'asse orizzontale (*asse dei tempi*) è comandata da una *tensione a dente di sega* comandata dalla cadenza: in tal modo il pennello catodico inizia la sua escursione orizzontale da sinistra a destra al momento del lancio del treno di onde, e la termina un istante prima del lancio del treno successivo, poi il ciclo si ripete. Poichè tale deflessione è comandata dalla cadenza, e quindi avviene con la frequenza nota di questa, possiamo stabilire la scala dei tempi avendo la escursione del penello, che avviene a velocità costante, la stessa durata di un periodo della cadenza.

L'asse verticale a sua volta è comandata dall'inviluppo dell'impulso di partenza e degli echi: avremo così sullo schermo una rappresentazione come in figura 2, e la posizione degli echi avrà da quella dell'impulso una distanza proporzionale al tempo T intercorrente fra lancio dell'impulso e ritorno dell'eco, e quindi proporzionale alla distanza fra Radar e bersagli: l'indicatore viene così direttamente tarato in metri di distanza e la lettura si fa con varii metodi: nella figura il metodo consiste nel far scorrere, con la manovra di un volantino il cui asse è collegato ad un contatore, uno « *scalino* » ottenuto elettricamente agendo sulla deflessione verticale, fino a portarlo in coincidenza con la base dell'eco: sul contatore si legge allora direttamente con la distanza a cui è situato il bersaglio.

Per i rilevamenti angolari si sfrutta la direttività del fascio irradiato: infatti l'eco ricevuto sarà massimo, e tale comparirà sull'indicatore, quando il fascio ha l'asse puntato sul bersaglio.

Speciali metodi, su alcuni dei quali ci fermeremo in seguito, vengono impiegati per rendere precise al massimo le misure di distanza ed angolari.

Radar a modulazione di frequenza

I principi del sistema a modulazione di frequenza, che trova applicazione negli altimetri per aerei, sono stati già descritti nel precedente articolo. La misura della quota è ricondotta, come al solito, alla misura del tempo che una radioonda impiega a percorrere in andata e ritorno la distanza fra aereo e suolo; qui la misura del tempo è trasformata in una misura di frequenza.

L'onda irradiata dal trasmettitore è modulata in frequenza in modo da subire una variazione costante nel tempo; nell'intervallo T che la radioonda impiega fra andata e ritorno, la frequenza del trasmettitore compie una certa escursione: l'onda partente e quella di ritorno avranno perciò in ogni istante una differenza di frequenza Δf proporzionale alla quota dell'aereo. Tale Δf viene separata ed inviata ad uno speciale *circuito contatore* che fornisce una corrente proporzionale a Δf: questa corrente passa per uno strumento di misura tarato direttamente in metri di quota.

Radar ad onda continua non modulata

In questi, che vengono usati in alcuni metodi di navigazione iperbolica, la misura di distanza si esegue a mezzo di una misura di differenza di fase fra onde continue provenienti da punti noti a terra.

Consideriamo (fig. 3) due stazioni a terra: una principale A ed una secondaria B. Supponiamo che A irradii con una certa lunghezza d'onda λ, e che pure B irradii λ in sincronismo con A. Se in N si trova il ricevitore, le onde provenienti da A e B avranno una certa differenza di fase espressa da:

$$BN - AN = n\lambda + \varphi$$

Prescindendo dalla incognita $n\lambda$ il luogo dei punti N soddisfacenti a questa equazione è una iperbole. Ecco quindi che con due gruppi come quello descritto sarà possibile avere due famiglie di iperboli, e determinare la posizione della nave con due misure di fase.

Praticamente il principio enunciato è stato usato nel sistema « Decca ».

NUOVO APPARATO RADAR PER MARINA

UNA nota ditta di Londra ha comunicato il completamento di un nuovo apparecchio radar da marina, il KH Type 2, le cui caratteristiche tecniche rappresentano un notevole progresso nel campo della navigazione.

L'apparecchio si distingue dai tipi correnti per la misura del diametro dello schermo (che è di 30 cm invece dei 22,5 ordinari) e per la qualità e precisione indubbiamente superiori a quelle che si riscontrano negli apparecchi oggi sul mercato.

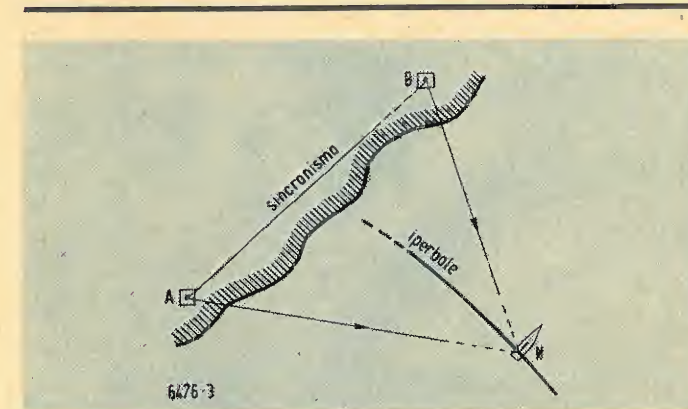
Altra caratteristica importante è data dal numero modesto di valvole montate (meno di 40), che risultano la metà di quelle degli apparecchi oggi in servizio. Questo fatto rende particolarmente sicuro il funzionamento dell'apparecchio, poichè sono proprio le valvole che generalmente provocano interruzioni di servizio. Le tensioni di lavoro su alcuni altri componenti delicati sono state ridotte considerevolmente, diminuendo così le probabilità di guasti. Si ritiene che il nuovo apparecchio abbia un grado di sicurezza doppio rispetto ai precedenti.

Altro pregio è l'economia. Il tipo precedente « KH », pure approvato per l'impiego marittimo, costava circa 3 mila sterline, cioè 1000 sterline più del modello attuale.

Il prezzo del KH 2 risulta favorevolissimo anche se paragonato con quelli dei modelli ridotti con oscillografo PPI, i quali non hanno certo le caratteristiche tecniche e l'accuratezza di servizio del KH2.

Nel nuovo apparecchio troviamo i tre requisiti principali del radar da marina. Il primo di questi (la cui importanza è unanimemente riconosciuta dalle autorità portuali, dai piloti e dagli ufficiali di navigazione) è la maggior ampiezza dello schermo PPI, che permette di scoprire con maggiore precisione e chiarezza gli ostacoli circostanti e di rilevare con maggiore accuratezza le distanze che intercorrono fra nave ed oggetti, quali le boe dei canali.

Il secondo vantaggio è dato dalla minore frequenza delle rotture, per cui si ha maggiore possibilità di provvedere ad eventuali riparazioni. Il terzo requisito, particolarmente ricercato dagli armatori, è il minor costo dell'apparecchio KH2 ottenuto senza ridurne l'efficienza, anzi con notevoli miglioramenti tecnici. Per esempio, le dimensioni e il peso delle varie unità sono state considerevolmente ridotte; da ciò deriva una facilitazione al montaggio a bordo e quindi una riduzione di spese. I nuovi metodi di costruzione, inoltre, rendono più agevoli la manutenzione e gli esami delle parti.

In una recente dimostrazione pratica del funzionamento del KH2, il costruttore ha espresso con queste parole la sua ducia: « Riteniamo sinceramente che, sia per la sua economia e il suo rendimento, il tipo 2 sia un altro risultato brillante dell'ingegno costruttivo britannico; non solo permetterà di estendere i benefici che derivano dalle installazioni del radar ad un numero molto maggiore di navi, ma porterà anche più in alto il prestigio dell'industria britannica in tutto il mondo ». (2446)

PICCOLO APPARECCHIO A TUTTE LE ONDE

ERNESTO VIGANÒ

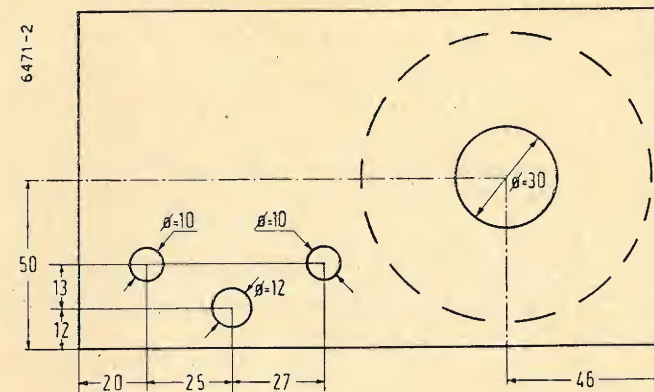
La piccola super con alimentazione a batteria descritta su questa rivista a suo tempo (« l'antenna », XXI, n. 6, giugno 1949, pag. 237) è ancora in funzionamento. Qui si gode il sole dei nostri mari, in compagnia del costruttore e della sua gentile signora.

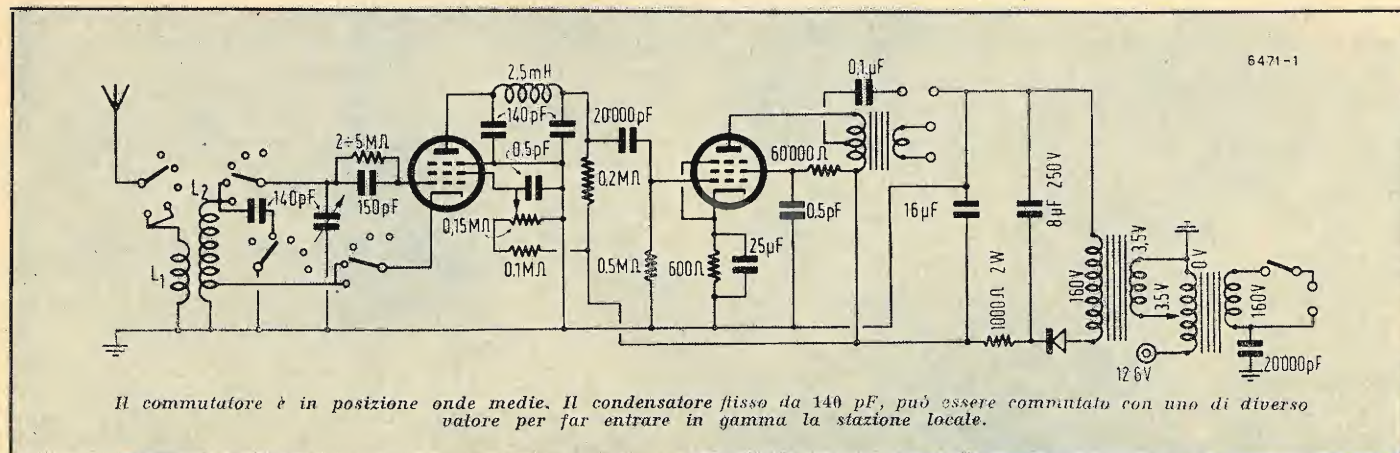
Fig. 2. - *Piano di foratura del pannello*

Non so se ricorderete il piccolo apparecchio destinato alle vacanze, coperto in sughero, con le due RV12P2000 apparso su queste colonne un paio di anni fa; bene, basti sapere che è andato a finire in capo al letto e serve ad ascoltare beatamente sdraiati le trasmissioni serali. Ma... sì, nella vita c'è sempre un ma. E questa volta è la gentile consorte (che non mi senta parlare male di lei!) che ama l'opera e le commedie mentre il sottoscritto preferisce il jazz specialmente se eseguito da orchestre in gamba. Di qui... bè, potete immaginare.

Per tagliar corto ne ho fatto un altro, con circa lo stesso schema ma con un tono più professionale, e che copre dai 10 metri alle onde medie in 5 gamme. Come ho detto prima, lo schema è sostanzialmente lo stesso. E' cambiato il condensatore variabile, portato a 140 pF, e la ricezione è prevista in cuffia, mentre l'alimentatore è separato. Questo anche per permettere l'alimentazione a pile quando ve ne fosse la necessità.

Ma veniamo alla descrizione. In una scatola di lamierino di ferro di 0,8 mm. di spessore e delle dimensioni di 95 x 165 x 80 mm. vengono collocati tutti gli elementi componenti il circuito, sostenendoli al pannello frontale di 95 x 165 mm. sempre in ferro da 0,8 mm. Non ho usato l'alluminio perchè già avevo la scatola, ma consiglio chi la volesse costruire, di farla in metallo leggero, se ne avvantaggerà nel trasporto. Al pannello frontale vengono saldate a stagno due strisce di piattina di ferro stagnato, così che entrino quasi esatte nella scatola, lasciando attorno l spazio per una eventuale saldatura o ancoraggio di fili di qualche decimo di mm.

Nel pannello ho praticato quattro fori uno da 30 mm per la manopola, due da 10 mm per il potenziometro e il commutatore ed uno da 12 mm per la presa della cuffia. Se non si userà un jack si dovrà prevedere il foro o i fori per le prese. Lo schizzo di foratura è completo. Consiglio di farlo fare a qualcuno pratico del mestiere se si tratta di ferro: è assai duro da lavorare e non costerà tanto. Forato il pannello e preparate saldate le due striscette di sostegno si procederà al montaggio dei pezzi, tenendo presente che il gruppo è stato montato a parte ed in seguito collocato al suo posto semplicemente stringendo il dado di fissaggio e facendo le quattro saldature necessarie, cioè antenna, griglia e variabile, catodo e terra. Le dimensioni fissate possono essere variate in funzione del materiale usato.

Per montare gli zoccoli ho dovuto fissarli da una parte sola, tagliando via l'altra linguetta di fissaggio per motivi di sp: ma ho guadagnato in compattezza e solidità. I vari elementi sono solidamente ancorati tra di loro, e delle strisce di bakelite 5/10 di mm isolano tutto attorno da eventuali cortocircuiti accidentali verso massa. Le bobine sono sostenute sia dai collegamenti in filo piuttosto rigido, che a mezzo di viti, ad una piastrina di rame stagnato stretta sul perno del commutatore. Le bobine sono abbastanza lontane l'una dall'altra da non darsi noia, e sono solo quattro, infatti avendo usato un commutatore a quattro sezioni, una ha servito per l'antenna, la seconda e la terza per la griglia e il catodo, e l'ultima per connettere in parallelo alla bobina di onde medie un condensatore tarato di 140 pF così da allargare il campo di ricezione senza ricorrere ad altre bobine, visto anche lo spazio ristretto. Non si coprono tutte le onde medie: un aggiustaggio sarà necessario anche per la faccenda che la locale cambia di posto a secondo della città, una volta in cima ed una volta in fondo. Anche per le onde corte forse ci sarà bisogno di spostare la presa di reazione o di variare leggermente il numero di spire delle bobine, non essendo possibile porle esattamente al posto del campione e variando quindi la capacità residua verso massa. Non è stato previsto un variabile doppio di accordo, uno per la copertura generale ed uno per l'allargatore di banda perchè la manopolina a demoltiplica circa 1 a 5 si è rivelata sufficiente. Anche nelle gamme dei dilettanti. E' sorprendente il numero di stazioni ad onda corta che si riesce a captare, in particolare, con una antenna esterna, durante le prove ho chiaramente ricevuta la stazione di S. Paolo in Brasile. Per non parlare poi delle varie Radio Londra che saltano fuori da tutti i punti del quadrante.

(segue a pagiua 212)

Il commutatore è in posizione onde medie. Il condensatore fisso da 140 pF, può essere commutato con uno di diverso valore per far entrare in gamma la stazione locale.

RICEZIONE DELLE EMISSIONI CIRCOLARI A FM

RAOUL BIANCHERI

La modulazione di frequenza anche in Italia ha felicemente terminato il suo collaudo nel campo delle emissioni sperimentali, fra breve le principali città italiane avranno un nuovo programma regolare di trasmissione su onde ultra corte (O.U.C.) modulate in frequenza, di conseguenza l'interesse per la sperimentazione da parte dei radioamatori avrà certamente un forte pungolo; è questo il motivo che induce lo scrivente a raccogliere in una breve esposizione le soluzioni che questo problema comporta.

Questo scritto è quindi rivolto a tutti coloro che pur non avendo seguito attentamente gli sviluppi seprimentali di questi ultimi anni vogliono intraprendere l'autocostruzione di montaggi inerenti alla ricezione in FM ed infine le soluzioni qui trattate sono limitate dalla reperibilità del materiale sul nostro mercato.

E' intenzione della rivista di far seguire nei prossimi numeri la descrizione particolareggiata di realizzazioni sperimentali al fine di agevolare al massimo tutti i lettori che vorranno cimentarsi in costruzioni di tale genere.

Le possibilità attuali per la ricezione delle stazioni ad O.U.C. modulate in frequenza sono le seguenti:

1) Sintonizzatori;
2) Ricevitori FM;
3) Ricevitori AM-FM.

Sintonizzatori

Questo primo gruppo può essere scisso in altri due e precisamente:

a) sintonizzatore mono o bivalvolare;
b) sintonizzatore a circuito tipico per FM.

Appartengono al paragrafo *a*) i sintonizzatori in cui si ha la diretta rivelazione in BF con circuiti super-rigenerativi.

La figura 1 rappresenta lo schema classico di un rivelatore super-rigenerativo ad una valvola e cioè con oscillazioni autointerrotte. Fra le valvole che possono convenientemente venire usate va ricordata la sempre attuale « ghianda » 954 (od anche 955 con regolazione potenziometrica della tensione anodica) oppure la 6BA6, la 6AG5, la 6AK5, di tipo « miniature » e la EF42, la EC40 e la EC80 di tipo « Rimlock ». Il circuito oscillante (L e CVA) è costituito da una bobina di tre spire ∅ 10 mm di filo di rame nudo per poter agevolmente variare le prese; il filo di rame è bene abbia una diametro non inferiore ad 1,5 mm al fine di poterlo avvolgere in aria mantenendo una buona stabilità meccanica. Gli ancoraggi di tale induttanza dovranno avere perdite trascurabili alla frequenza di 100 MHz. Il condensatore di accordo in questo caso deve essere di tipo « a farfalla » ad evitare la criticità di accordo. C_1 ed R_1 determineranno la frequenza di interruzione ed a titolo di orientamento si può porre C_1 30 ÷ 40 pF e R_1 2 ÷ 4 Mohm, per ogni tipo di tubo sperimentalmente si ricercherà il valore più conveniente. Il condensatore C_5 fuga l'alta frequenza al catodo, 1000 pF mica così pure C_2 e C_3. Il condensatore C_4 fuga al catodo la bassa frequenza e quindi il suo valore dovrà essere elevato (0,5 ÷ 0,1 μF) ma il suo compito può essere anche assolto dal condensatore d'uscita dell'alimentatore. I risultati di questo circuito sono assai modesti, delle prove sono state eseguite con un tubo 6AG5 ed al posto del trasformatore si era posto direttamente una cuffia a 2000 ohm. L'ascolto era possibile con debole livello, la qualità pero molto scadente e inoltre le variazioni della tensione di rete determinavano dissintonie che dovevano essere corrette con la regolazione del potenziale di schermo. Ciononostante questo circuito desta interesse per chi alle prime armi voglia iniziare a prendere confidenza con le onde ultra corte. Le prove su accennate vanno intese per l'area cittadina con antenna interna.

Sempre in questo paragrafo va ricordato il circuito Fremodyne riprodotto nella figura 2. Questo circuito può essere costituito da una sola valvola doppia a catodi separati quali la 12AT7 e la 14F8 entrambe doppi triodi, dato che la reperibilità di tali tubi non è troppo facile la realizzazione potrà essere eseguita con valvole separate del tipo già citato per la figura 1. Nello schema della figura 3 è riprodotto un rivelatore FM di tipo Fremodyne facente uso di due pentodi 6AK5. Il funzionamento è il seguente: al tubo V_1 giungono in griglia due segnali, il segnale in arrivo modulato in frequenza captato dall'antenna e selezionato dal circuito accordato, ed il segnale generato localmente dall'oscillatore V_2 ad una frequenza uguale alla frequenza in arrivo meno 20 MHz circa, il tubo V_1 funzionerà quindi quale mescolatore. Sul circuito anodico del tubo V_1 è posto un circuito accordato a 20 MHz in circuito Colpitts il quale oscilla in superreazione rivelando la BF dalla media frequenza. La frequenza di interruzione del generatore a superreazione a 20 MHz è determinata dal gruppetto C_6 R_3

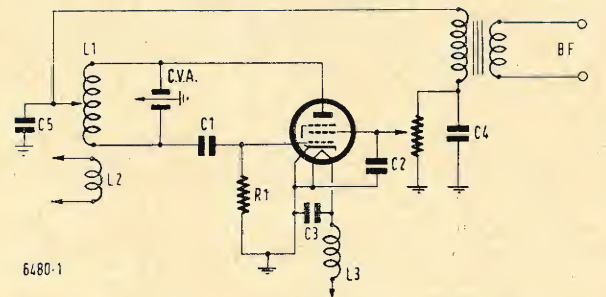



Fig. 1 - *Ricevitore a superreazione di tipo classico.*

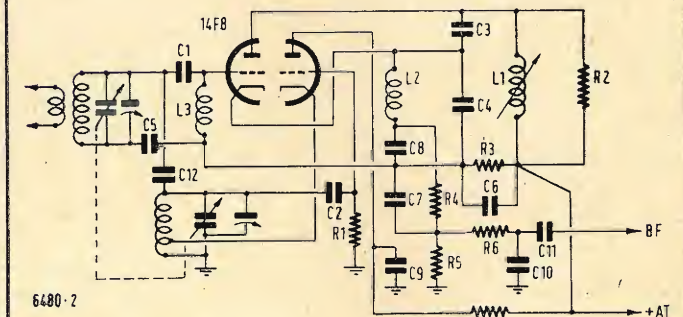



Fig. 2 - *Sintonizzatore per FM di tipo Fremodyne.*

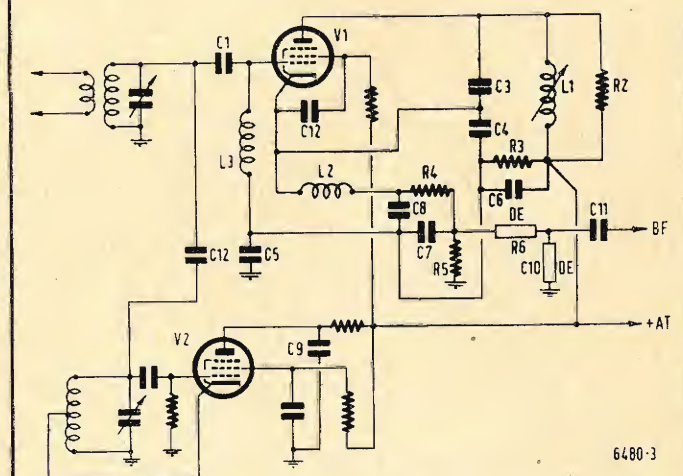



Fig. 3. - *Sintonizzatore per FM di tipo Fremodyne a due tubi.*

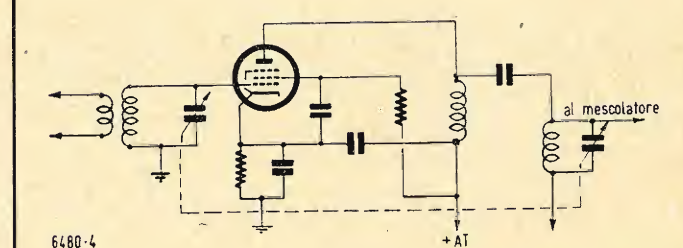
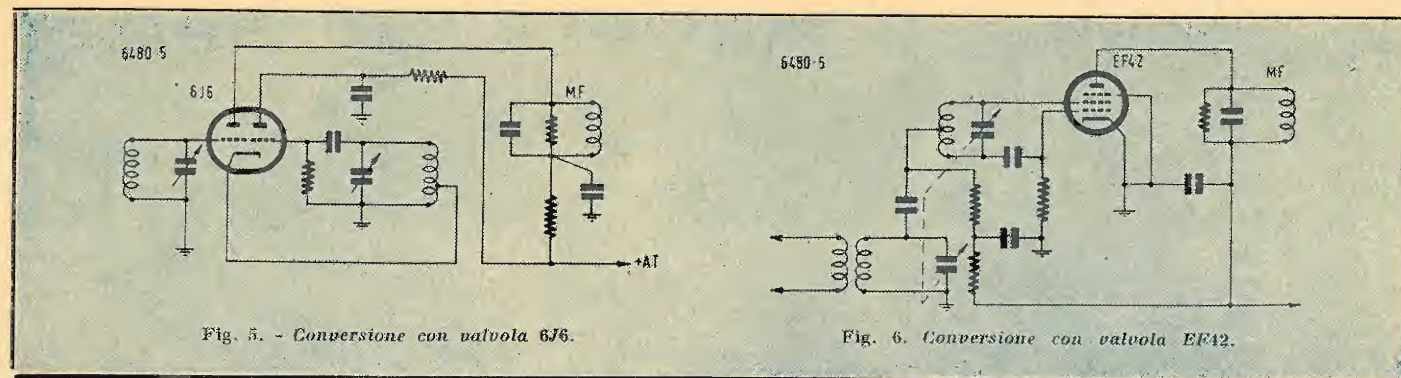



Fig. 4. - *Circuito amplificatore a RF per FM*

Fig. 5. - *Conversione con valvola 6J6.*

Fig. 6. *Conversione con valvola EF42.*

Fig. 7. - *Conversione con generatore separato.*

Fig. 8. - *Circuito rivelatore a rapporto*

e ponendo per questi valori rispettivamente 2500 pF e 0,15 Mohm si ha una frequenza di interruzione di 25000 periodi valore comunemente usato in tale circuito.

Il circuito accordato sulla frequenza intermedia è costituito dai condensatori C_3 e C_4 di circa 30 pF ognuno e da una conveniente bobina con regolazione magnetica. La regolazione magnetica oltrechè adempiere il normale compito in questo caso serve a diminuire il coefficiente di merito dell'accordo per avere il passaggio del canale FM (± 75 kHz). La conveniente larghezza di banda si potrà comunque ottenere caricando tale accordo con la resistenza R_2 il cui valore si aggira sui 50 kohm. La bobina L_3 ha il compito di mantenere il potenziale di griglia uguale a quello di catodo per quello che concerne la BF, mentre tale induttanza dovrà presentare una elevata impedenza ai segnali sia a frequenza intermedia sia ai segnali ad altissima frequenza. A scopo orientativo si potrà dimensionare la L_3 con 150 spire di filo di rame smaltato da 0,1 mm di diametro avvolto in due ciambelline a nido d'ape su un supporto del diametro di 5 ÷ 6 mm. C_1 ha il compito di bloccare la BF e lasciare passare le tensioni segnale e locale; il suo valore è di 500 pF; C_5 ha il compito di porre a massa la tensione a frequenza intermedia che per 20 MHz potrà essere di 5000 pF, tale è pure il valore di C_{12} essendo analogo il compito.

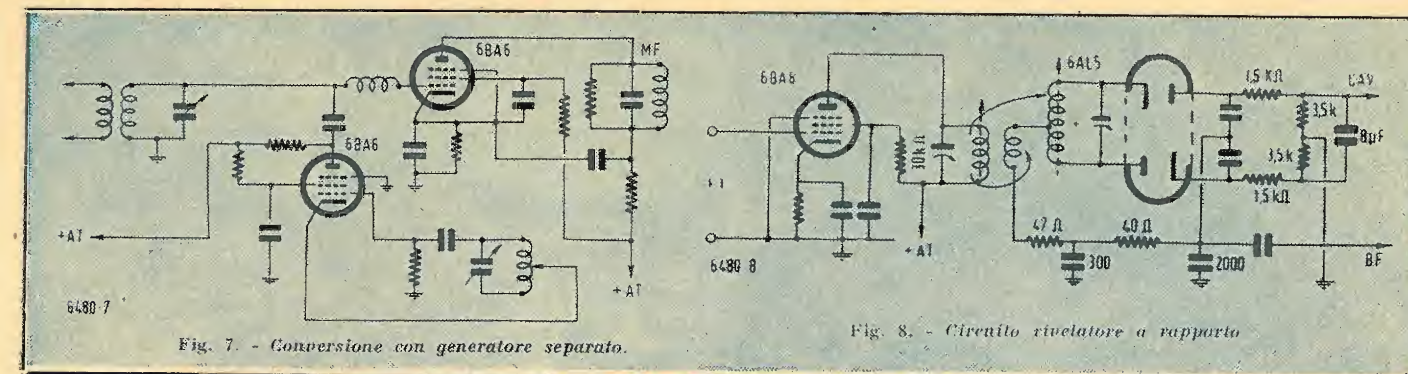
L'induttanza L_2 è tale da permettere al catodo di assumere un potenziale a frequenza intermedia per determinare le oscillazioni del circuito superrigenerativo. Il circuito costituito da C_8 R_4 e C_7 rispettivamente di 2500 pF 1500 ohm e 10 μF impedisce che la tensione a frequenza intermedia sia presente all'uscita della BF. La tensione a frequenza musicale è presente ai capi di R_5 (30 kohm) mentre il C_{11} è un comune condensatore per accoppiamenti di BF e il gruppetto C_{10} R_6 (1000 pF ÷ 0,1 Mohm) costituisce il filtro di « de emphasis » (D.E.). Tutti gli altri componenti dei circuiti riprodotti in figura 2 e 3 che non sono stati citati sono comuni elementi il cui funzionamento nulla ha di particolare, per questi componenti vanno intesi i condensatori di « by pass » gli accordi in alta frequenza e le resistenze di caduta per la limitazione delle tensioni continue.

Vengono ora presi in esame i sintonizzatori del paragrafo *b*) e cioè i sintonizzatori a circuito tipico per FM.

Sono questi i circuiti che permettono di apprezzare le qualità che hanno determinato l'adozione della modulazione di frequenza nelle trasmissioni radio. I sintonizzatori del gruppo *a*) hanno il grande vantaggio del piccolo numero di valvole ma in contrapposto non si noterà differenza fra una normale ricezione in AM e l'attuale in FM, la proprietà di quest'ultima e cioè l'elevata fedeltà di BF e assenza completa di rumori anche in aree fortemente disturbate non potrà essere apprezzata che con sintonizzatori del tipo di quelli che verranno esaminati ora.

Questi circuiti sono sempre a conversione di frequenza e non potrebbero essere altrimenti se si tiene presente che la gamma in cui è permessa tale emissione vada da 88 a 108 MHz.

Lo stadio amplificatore in alta frequenza è eventuale e di norma viene scartato quando il fattore costo venga ad influire sulla progettazione.

L'adozione di uno stadio in alta frequenza aumenta da 5 a 10 volte il guadagno di amplificazione globale, assicura quindi la piena limitazione della modulazione in ampiezza pure in presenza di campi assai deboli (10 μV). Campi deboli possono essere dovuti ad assorbimenti del locale quando venga usata un'antenna interna in area cittadina oppure quando ci si trovi al limite della portata ottica della stazione emittente. Il problema della selettività è meno importante che in AM dato che in tale gamma è ben raro il caso che corra il rischio di avere interferenze con altre stazioni e questo per la stessa distribuzione geografica delle stazioni emittenti. Non con questo che non ci sia da prevedere quanto su esposto, ma almeno per il momento il problema è prematuro. Il miglioramento del rapporto segnale/fruscio di conversione che in AM trova buona soluzione con uno stadio amplificatore, in alta frequenza ha per la FM minor pregio in quanto una efficace limitazione in ampiezza verrà ad escludere ogni fruscio, beninteso in presenza di portante.

I tubi che vengono usati per l'amplificazione in alta frequenza possono essere: 054, 056, 6AG5, 6AK5, 6AC7, 6SG7, 6BA6 per i tipi americani e EF42, EF50, EF51 per i tipi europei; il circuito tipico di uno stadio amplificatore in AF è riprodotto in figura 4.

Il problema della conversione trova due vie di soluzione, la più economica si ha facendo uso di una sola valvola quale la 6BE6. In questo caso si avrà un circuito tipico molto simile ai convenzionali in AM e precisamente si avrà il generatore locale che oscilla fra griglia controllo e catodo mentre il segnale a radiofrequenza giungerà sulla griglia 3. Per i dettagli inerenti a questo montaggio si rimanda il lettore allo schema del ricevitore AM.FM riprodotto in fig. 12. Una soluzione migliore per la conversione con una sola valvola si trova adottando la 6J6 la quale essendo un doppio triodo avrà una sezione che oscilla ed una sezione che mescola.

Il vantaggio di questa soluzione va ricercato nella minore deriva dell'oscillatore locale, requisito primo per un buon sintonizzatore FM. Il tipico circuito di questa soluzione è qui riprodotto in figura 5. La conversione con una sola valvola ha ancora una soluzione con un comune pentodo di alta frequenza e precisamente facendo oscillare in circuito Hartley la griglia 1 e la griglia 2 e iniettando il segnale in arrivo proveniente da un circuito accordato ed accoppiato all'antenna, nel centro elettrico del circuito oscillante del generatore. Un circuito di questo tipo è rappresentato in figura 6.

Proseguendo nella rassegna dei circuiti di conversione si avranno ora gli stadi mescolatori con generatore locale separato. Di norma questa realizzazione viene eseguita facendo uso di due pentodi. Un pentodo oscilla normalmente fra catodo e griglia ed il segnale locale è ricavato sulla placca di modo che con un solo tubo si ha un generatore ed uno stadio separatore, questo porta ad una maggiore stabilità di frequenza, requisito che come già detto prima è decisivo per una buona realizzazione. L'iniezione del segnale locale avviene comunemente sulla griglia 1 tramite un lasco accoppiamento capacitivo. Il condensatore di piccola capacità che di norma compie l'accoppiamento di cui sopra è costituito da un filo isolato attorcigliato al conduttore che collega la griglia 1 del tubo mescolatore con il circuito d'ingresso.

Dopo lo stadio mescolatore mescolatore si ha l'amplificazione a frequenza intermedia. Il valore nominale della media frequenza va normalizzandosi sulla frequenza 10,7 MHz, la banda passante deve essere di ± 75 kHz. In questa realizzazione si ha la maggior uniformità di circuiti; vengono usate due valvole con tre doppi accordi a 10,7 MHz. Medie frequenze a 10 MHz sono di comune approvvigionamento sul mercato nazionale e una discussione di maggior dettaglio sarà trattata a parte. Le valvole che sono convenientemente usate quali amplificatrici a frequenza intermedia sono: 6BA6, 6AK5, 6AG5, 6AC7, 6SG7 per il tipo americano e, EF50, EF51, EF42 per il tipo europeo. La brevità di questa rassegna non permette una trattazione di questi circuiti; come orientamento al problema si rimanda il lettore allo schema elettrico del ricevitore AM. FM.

L'adozione di due stadi amplificatori a frequenza intermedia è sempre necessaria qualsiasi tipo sia il rivelatore di BF che le segue.

Nei circuiti rivelatori si ha una certa varietà di tipi.

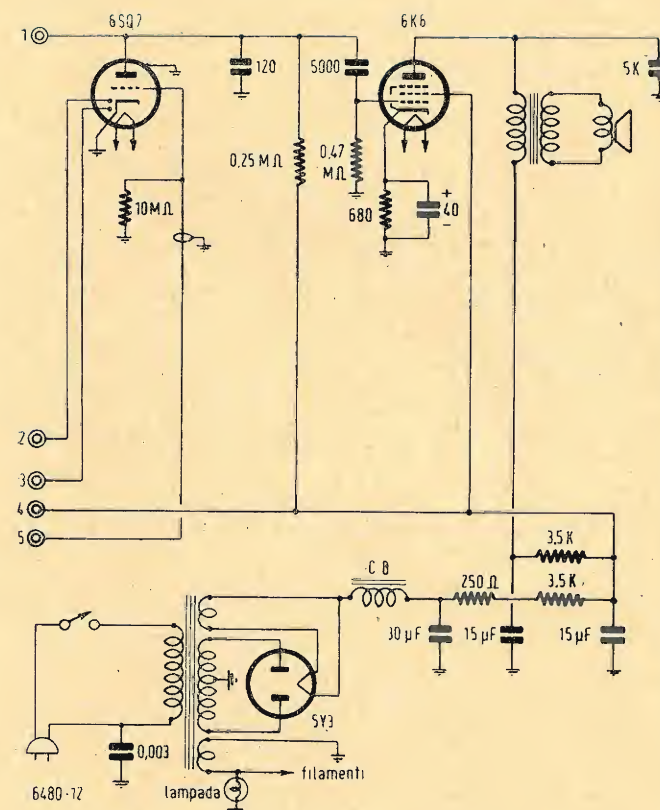
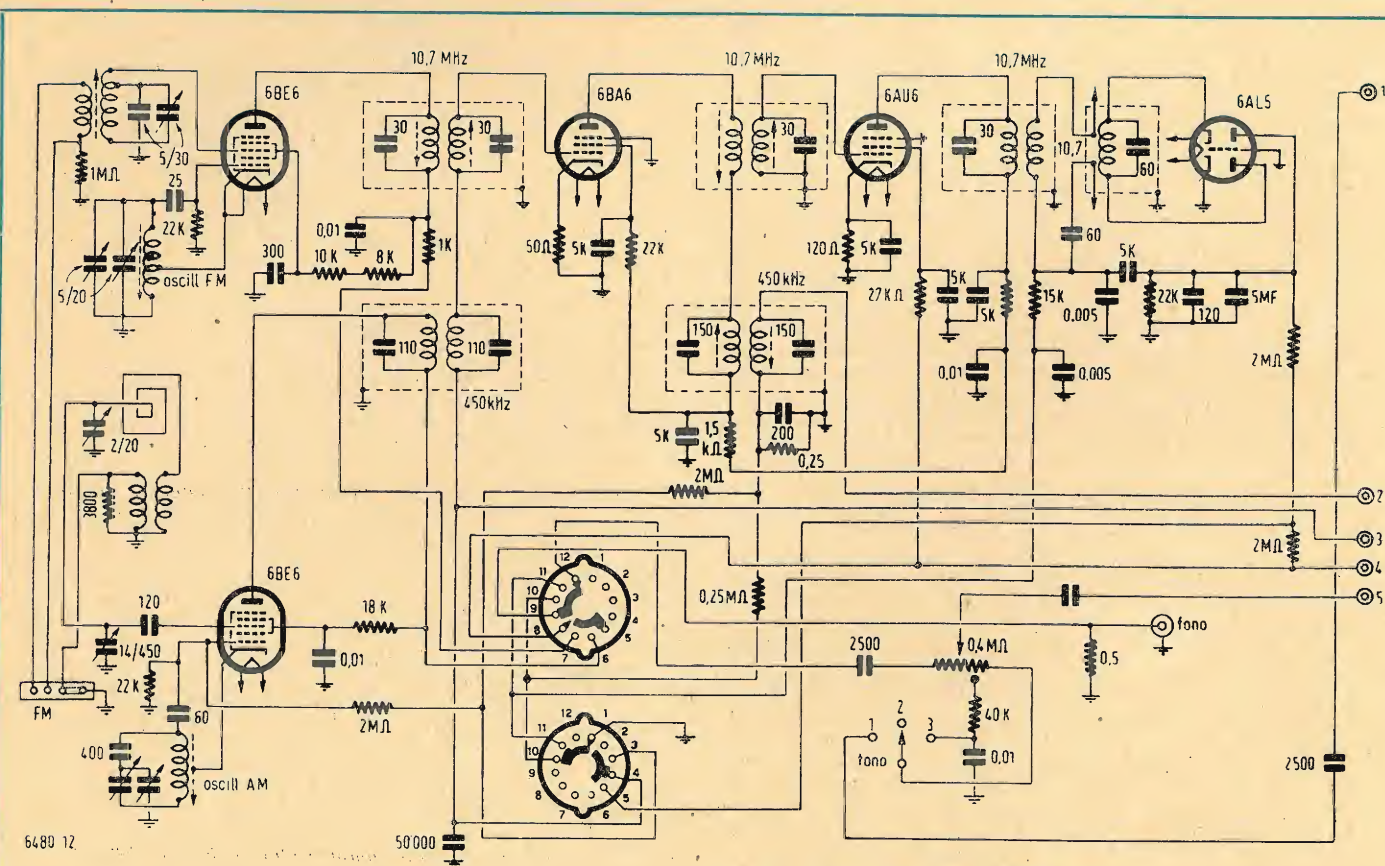
La tendenza della tecnica più perfezionata è quella di far a meno dello stadio (o degli stadi limitatori) e risparmiare quindi una o due valvole.

Fra questi metodi due emergono e questi sono il rivelatore a rapporto e l'uso della valvola EQ80 (od EQ40).

La priorità spetta al rivelatore a rapporto largamente usato nella produzione americana. Lo schema di principio è riprodotto nella figura 8. Questo circuito a differenza del tipico discriminatore a sfasamento, oltre che funzionare da rivelatore dei segnali di media frequenza modulati in frequenza in segnali di BF è insensibile alle variazioni in ampiezza che la frequenza intermedia può contenere e causate dalla modulazione in ampiezza dovuta al trasmettitore, ai segnali disturbo sommatisi alla portante nel tragitto ed infine al fruscio di conversione presente nel ricevitore.

L'effetto della limitazione in ampiezza è dovuto al condensatore da 8 μF posto all'uscita del doppio diodo. Come doppio diodo a catodo separato oltre al tubo 6AL5 si può usare il tubo 6H6 e 6H6G sempre di tipo americano, mentre le valvole di serie europea che assalvono questo compito son la EB4, la EB41 e data la convenienza di reperibilità pure due EA50 di ingombro assai piccolo.

Il tubo EQ80 (simile alla EQ40) — di cui gli ultimi numeri della presente rivista hanno largamente trattato — è una valvola speciale costituita da sette griglie. Le griglie che pilotano lo stadio sono la g3 e la g5; queste due griglie ricevono un segnale sfa-

Fig. 12. - *Ricevitore AM-FM.*

sato reciprocamente di 90° gradi ed in placca, su una resistenza di elevato valore, si ricava direttamente la BF. Perchè questa valvola oltre alla funzione di rivelatrice di segnali FM abbia anche funzione di limitatrice d'ampiezza bisogna che il segnale presente alle griglie 3 e 5 abbia un'ampiezza di almeno 8 V efficaci, mentre facendo uso di un discriminatore a rapporto la limitazione in ampiezza avviene comunque. In contrapposto però la resa in tensione di BF del tubo EQ80 è tale da non richiedere una preamplificazione di BF prima di pilotare un tubo finale per una uscita utile di circa 4 W mentre con il rivelatore a rapporto si ha bisogno di preamplificazione di BF a parità di potenza d'uscita della valvola finale. Il circuito elettrico di uno stadio di EQ80 quale rivelatore per segnali FM è riprodotto in figura 9.

Parimenti al rivelatore a rapporto l'adozione del tubo EQ80 sta riscuotendo largo credito nel campo industriale e già vasta ne è l'applicazione.

Per terminare la rassegna dei rivelatori FM e limitatori nel contempo, si farà cenno al rivelatore di Bradley che fa uso però di un tubo speciale a 5 griglie (FM 1000). Questo circuito è costituito da un generatore sincronizzato con la media frequenza (a frequenza uguale o a frequenza metà). Il circuito elettrico è riprodotto in figura 10 e oltre agli elementi convenzionali sono caratteristici di questo i circuiti *A* e *B* accordati sull'esatto valore della F.I. (Il circuito *B* per ragioni di stabilità può oscillare su una frequenza uguale a ½ della F.I.). Questa realizzazione

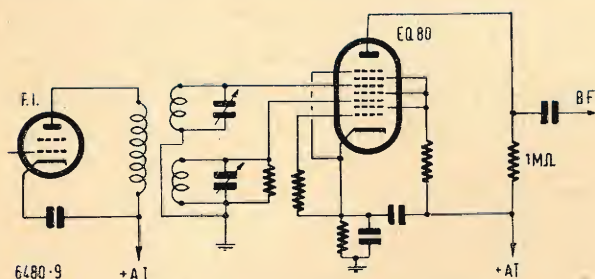



Fig. 9. - *Circuito rivelatore con valvola EQ80.*

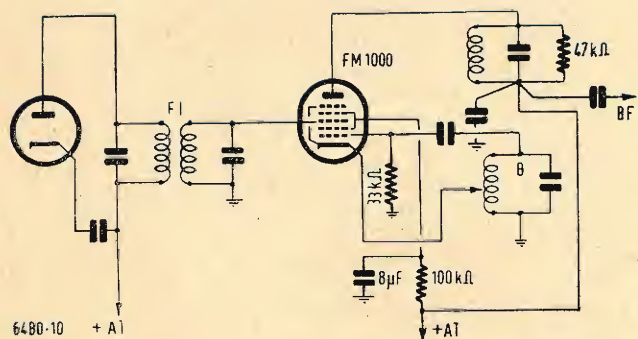



Fig. 10. - *Circuito rivelatore di Bradley.*

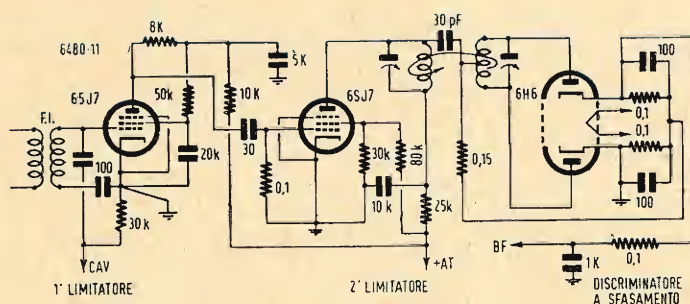



Fig. 11. - *Schema di principio di due limitatori e un discriminatore a sfasamento*

sinora non è giunta in Europa e di essa si è fatta menzione, esulando leggermente dal tema, unicamente per attestare a chi si accingerà a sperimentare che sebbene questo problema sia stato studiato ed abbia svariate soluzioni la via a nuove concezioni è sempre aperta. Una breve citazione può, a volte, aiutare un'idea, e può altrettanto bene evitare di inventare... cose ormai inventate.

Il circuito discriminator a sfasamento di tipo classico preceduto da uno o due stadi limitatori presenta sì un maggior costo, però i suoi servigi, laddove la distorsione è uno dei primi requisiti a cui si tende, sono tali da farlo primeggiare fra tutti.

Non è difficile raggiungere con questo tipo di rivelatore distorsioni globali dell'ordine del 5 ‰. In figura 11 è riprodotto lo schema elettrico di principio di due limitatori ed un discriminatore a sfasamento. Con questo circuito rivelatore ha termine la rivista dei sintonizzatori FM i quali per funzionare necessitano di un amplificatore di BF.

Ricevitori FM

Queste realizzazioni comprendono un sintonizzatore appartenente abitualmente ai tipi qui trattati nel paragrafo *b* (sintonizzatori a circuito tipico per FM) seguito da un amplificatore che dev'essere ad elevata fedeltà ($40 \div 15.000$; ± 3 dB).

Nei circuiti di BF ad alta fedeltà la varietà di scelta è assai vasta, il solo fattore limitatore è il costo. Ad orientare la sperimentazione verso una buona soluzione sia dal lato tecnico che dal lato economico si consiglia l'adozione di un doppio triodo quale preamplificatore di BF ed inversore di fase (6SN7-6SL7) seguito da un controfase di tubi a fascio con controreazione o magari collegati a triodo e con uscita catodica.

La scelta del riproduttore elettroacustico dovrà essere orientata verso i tipi di miglior qualità, dato che da esso sarà giudicato il risultato finale.

Siccome il pregio essenziale della ricezione FM va ricercato nell'elevata qualità musicale, nei ricevitori per FM si dovrà pensare ad una indicazione ottica di accordo al fine di non compromettere la qualità a causa di una dissintonia in alta frequenza.

La soluzione più semplice a questo problema è data dall'adozione di una comune valvola indicatrice (6E5-EM4) pilotata dalla tensione CAV.

Ricevitori AM - FM

Questa realizzazione è quella che nella sperimentazione privata comporta il maggior numero di difficoltà sia di ordine elettrico che di ordine meccanico.

Lo schema qui riprodotto in figura 12 rappresenta una fra le realizzazioni più semplici del genere.

Il circuito usa uno stadio di conversione separata per AM e per FM (6BE6).

La prima valvola amplificatrice di media frequenza è comune sia per l'amplificazione in AM ed in FM. Da notarsi i circuiti a media frequenza posti in serie ma in schermi diversi. Sono state anche costruite delle medie frequenze in un unico schermo complete di avvolgimento a 10,7 MHz e a 450 kHz.

La seconda valvola amplificatrice a media frequenza funziona unicamente in FM. La rivelazione in FM viene eseguita con un discriminatore a rapporto che rettifica con un valvola 6AL5. La rivelazione in AM avviene su un diodo della 6SQ7 che nella sua parte triodo funziona da preamplificatrice di tensione a BF sia in AM che in FM ed infine si ha la valvola finale 6K6: Tutto il complesso è alimentato in CA e la rettificazione avviene ad opera di una 5Y3.

AMPLIFICATORI SUBACQUEI

A 540 metri di profondità, al largo della baia Roberts (Terranova), la Western Union installerà tra breve, sul cavo sottomarino telegrafico di sua proprietà che, lungo 3.700 chilometri, approda a Penzance (Inghilterra), uno speciale tipo di amplificatore destinato appunto ad amplificare e rinforzare i segnali che, provenienti dal lontano terminale britannico, giungono affievoliti dal lungo percorso. La grande compagnia telegrafica statunitense, se la pratica dimostrerà efficace questo metodo teoricamente così plausibile, provvederà ad installare amplificatori similari in altri opportuni punti della propria imponente rete atlantica. Negli ambienti tecnici si rileva che l'amplificatore consentirà di portare la velocità di trasmissione dai 300 ai 600 caratteri per minuto.

QUESTE LE STAZIONI RADIOFONICHE MONDIALI

ELENCO COMPLETO (PARTE TERZA)

A CURA DI PIERO SOATI (i1PS)

Continua in questo numero, per gli appassionati del Broadcasting, la pubblicazione degli elenchi completi delle stazioni radiofoniche mondiali che trasmettono attualmente suddivise per gamma.

Il numero a destra della nazionalità indica l'intensità di ricezione nella scala da 1 a 5 (con un buon apparecchio) mentre la lettera indica che l'ascolto è stato eseguito nel periodo corrispondente al seguente codice:

M = mattino (fra le ore 08 e le 12)
P = pomeriggio (» » » 12 » » 20)
S = sera (» » » 20 » » 24)
N = notte (» » » 24 » » 08)

Ad elenchi ultimati continueremo questa rubrica tenendo informati i lettori delle condizioni di ricezione delle stazioni più interessanti.

kHz	Metri	Nom.	STAZIONE	NAZIONE	Codice	ANNUNCIO
6170	48.62		CIPRUS	PALESTINA	2N	
6175	48.57		PANAMA	PANAMA	2N	
6180	48.54	LRM	MENDOZA	ARGENTINA	2N	Radio Aconcagua
6180	48.54	GRO	LONDON	INGHILTERRA	4M	
6185	48.50		FREDERIKSTAD	NORVEGIA		
6190	48.47		FRANKFURT	GERMANIA	3M	
6190	48.47		URSS	URSS	2S	
6190	48.47	HVJ	R. VATICANO	C. VATICANO	3P	
6190	48.47	VDL9	PARIS	INDIA		
6195	48.44	GRN	LONDON	INGHILTERRA		
6200	48.39	HJCT	BOGOTA	COLUMBIA	1N	R. Nacional
6200	48.39		DELHI	FRANCIA	4M	
6205	48.30		R. ROMANIA	ROMANIA	3S	
6210	48.22	HC1AC	QUITO	EQUATORE	1N	Voz de la Democracia
6220	48.22		WARSAWA 2°	POLONIA	3P	Polskie Radio
6220	48.22		BOGOTA	COLUMBIA		
6225	48.19	CE622	SANTIAGO	CILE	2N	Soc. Nacional Mineria
6230	48.15		MANIZALES	COLUMBIA		
6235	48.13	HRD2	LA CEIBA	HONDURAS	1N	Voz de Atlantida
6240	48.10	HJCF	BOGOTA	COLUMBIA	2N	Ondas Bogotanas
6250	47.90		BUDAPEST	UNGHERIA	3P	
6250	47.90	YSUA	SALVADOR	SAN SALVADOR	2N	R. Mil cincuenta
6260	47.90		MANAGUA	NICARAGUA		
6275	47.80	YSR	SAN SALVADOR	S. SALVADOR	2N	Voz del Salvador
6285	47.73		GUATEMALA	GUATEMALA	2N	R. Internacional
6295	47.65	TGLA	GUATEMALA	GUATEMALA	2N	Voz de Centroamerica
6295	47.65		LEOPOLDVILLE	CONGO BELGA	2S	Congo Belga
6300	47.64	YNAS	MANAGUA	NICARAGUA		Ondes del Xototlan
6310	47.55		TRUJILLO	R. DOMENICANA		
6320	47.47	COCW	LA HABANA	CUBA	2N	Cadena Roja
6320	47.47		BADEN BADEN	GERMANIA	4M	
6335	47.35		GUATEMALA	GUATEMALA	2N	R. Bolivar
6340	47.30	OAX6E	AREQUIPA	PERU'	2N	R. Continental
6345	47.28		SCHWARZENBURG	SVIZZERA		
6350	47.26	HERP1	SAN PEDRO SULA	HONDURAS	2N	El Eco de Honduras
6360	47.15	CSX	LISBOA	PORTOGALLO	2S	
6375	47.05	CS2MA	LISBOA	PORTOGALLO	3N	Emisoara Nacional
6400	46.87	TGOA	QUEZALTENANGO	GUATEMALA		
6410	46.80	HHCN	POR AU PRINCE	HAITI	3N	
6440	46.58	TGWB	GUATEMALA	GUATEMALA	2N	Voz de Guatemala
6450	46.50	COHI	LA HABANA	CUBA	2N	Cadena Azul
6455	46.48		S. CLARA	CUBA		
6464	46.43	YNWW	MANAGUA	NICARAGUA	1N	Radio Mundial
6525	45.97		JANNINA	GRECIA	1P	Greek Forces
6550	45.87	YNBH	MANAGUA	NICARAGUA	1N	
6620	45.32	TG2	GUATEMALA	GUATEMALA	2N	Radio Morse
6660	45.05	TGZA	ZACAPA	GUATEMALA	1N	Radio Oriental
6700	44.78		MOSKVA	URSS	3S	
6720	44.58	OAX1A	CHICLAYO	PERU	2N	
6750	44.46		LARISSA	GRECIA	2M	Greek Forces
6755	44.38		MANAGUA	NICARAGUA	1N	
6760	44.36	OLH2	PRAHA	CECOSLOVAC.	3M	
6760	44.36	YNVP	MANAGUA	NICARAGUA	2N	Voz de Nicaragua
6770	44.31		SINGAPORE	MALACCA		
6780	44.28		LARISSA	GRECIA		Greek Forces
6790	44.18	ZJM6	LIMASSOL	CIPRO	2S	Sharq el Adna
6830	43.92		TEL AVIV	PALESTINA	2S	Voice of Israel
6840	43.86	YNOW	MANAGUA	NICARAGUA	2M	Voz America Central
6870	43.97	HC4ER	MANTA	EQUATORE	2N	
6960	43.09	YNEQ	MANAGUA	NICARAGUA	2N	
7001	42.81	FET1	VALLADOLID	SPAGNA		
7001	42.81	FZ1	BRAZZAVILLE	AFR. EQ. FRANC.		
7010	42.80		TRIPOLITSA	GRECIA	2S	
7020	42.75	EAJ9	MALAGA	SPAGNA	3S	Radio Malaga
7020	42.75		ATHINAI	GRECIA	2S	
7035	42.66	EAJ3	VALENCIA	SPAGNA	3S	Radio Mediterraneo
7055	42.50		ATHINAI	GRECIA	2S	
7060	42.46	EA9AA	TANGER	MAROCCO SP.	2S	Radio Africa
7090	42.31	YL5KG	BAGHDAD	IRAQ		
7100	42.25		MOSKVA	URSS	3N	

(*Continua*)

pubblicazioni ricevute

E. May: INDUSTRIAL HIGH FREQUENCY ELECTRIC POWER. Edito da Chapman & Hall Ltd., London. Di pagine XII-356 e numerosissime illustrazioni, formato 140x215 mm, rilegato in tela con sovraccoperta a colori. Prezzo 32s.

Volume assai interessante, in cui la materia è sviluppata con rigore scientifico non disgiunto da spirito pratico, scritto con l'intendimento di fornire una introduzione nel campo delle applicazioni industriali della RF. Il primo capitolo è un sommario della teoria dei circuiti elementari; il secondo tratta degli oscillatori a scintilla e ad arco, il terzo degli alternatori ad alta frequenza, il quarto del triodo come generatore; il quinto è invece un'analisi del funzionamento degli amplificatori in classe B e C con carichi accordati; il sesto e il settimo sono dedicati rispettivamente al riscaldamento ad induzione e dielettrico; l'ottavo tratta delle apparecchiature ausiliarie e delle misure a RF; il nono accenna infine alle applicazioni industriali e ai problemi di manutenzione. Seguono due appendici: la prima comprendente una serie di tre tabelle di dati utili, la seconda di carattere analitico. Segue una ben ordinata bibliografia.

F. G. Spreadbury: PERMANENT MAGNETS. Edito da Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. London. Di pagg. VIII-280 e numerose illustrazioni, formato 140x215 mm, rilegato in tela con sovraccoperta a colori. Prezzo 35s.

Il primo capitolo tratta del magnetismo e dei magneti permanenti, il secondo dei materiali con i quali possono costruirsi i magneti permanenti, il terzo riporta la teoria del magnetismo, il quarto affronta il problema delle dispersioni di flusso, il quinto accenna alle applicazioni dei magneti permanenti nei vari rami della tecnica, il sesto risolve il problema del progetto dei magneti, il settimo tratta delle misure di magnetismo e degli strumenti di misura, l'ottavo e il nono rispettivamente della magnetizzazione e della smagnetizzazione.

Il volume ci sembra indispensabile ai progettisti e ai tecnici che si interessano di questo interessante ramo della fisica. Ottima la presentazione editoriale del volume.

Giovanni Giorgi: VERSO L'ELETTROTECNICA MODERNA. Edito dalla Libreria Editrice Politecnica di Cesare Tamburini, Milano. Di pagg. 356, formato 175x245 mm, legato in cartoncino. Prezzo L. 1400.

Il volume, come accenna l'A. nella prefazione, è una raccolta di argomenti di elettrotecnica già apparsi, nell'ultimo decennio, in Energia Elettrica e in qualche altro periodico. Il volume costituisce un insieme di monografie di « messa a punto » rivestenti interesse altissimo specie per la parte centrale relativa alle riforme nello studio dei fondamenti dell'elettrotecnica e dei sistemi di unità, argomenti questi di sempre palpitante attualità. L'opera, nella sua sostanza, vuole essere un utile e necessario complemento dei trattati regolari di elettrotecnica.

Sullivan: TESTING AND MEASURING APPARATUS FOR COMMUNICATION ENGINEERING. Edito a cura di H. W. Sullivan, Ltd., Londra. Di pagine 204, formato 185x240 mm, legato in cartoncino. Non in vendita.

E' un catalogo, di elevatissimo interesse, pubblicato dalla nota Casa inglese, produttrice di apparati di misura e di prova di ogni tipo. Ricco di dati e di illustrazioni, il volume si rivela di notevole interesse per laboratori di ricerche in particolare e per progettisti e costruttori in genere. Ottima la presentazione.

D. T. N. Williamson: THE WILLIAMSON AMPLIFIER. Edito per Wireless World a cura di Iliffe & Sons, Ltd., London. Di pagg. 32 e 24 illustrazioni, formato 185x250 mm. Prezzo 3s 6d.

E' una breve raccolta di articoli apparsi sulla rivista inglese Wireless World tra l'aprile 1947 e il gennaio 1950, relativi ad un amplificatore da 15 W di particolari caratteristiche circuitali. La pubblicazione del fascicolo si è resa necessaria essendo da tempo esauriti i relativi numeri della rivista inglese.

notiziario industriale

Registratori a microsolco su disco di vinilite

a cura di RAOUL BIANCHERI

La nostra rivista si è più volte occupata in questi ultimi tempi della moderna tecnica seguita nella registrazione della musica e della parola; ci è ora gradito presentare ai nostri lettori la descrizione di un moderno complesso registratore costruito dalla **Thomas A. Edison** di West Orange (N.J.) che per gentile concessione della **Cogera** di Milano ci è stato possibile conoscere nei più minuti particolari. Ci è grato pertanto porgere da queste colonne il nostro vivo ringraziamento.

La tecnica del microsolco, sorta in questi ultimi anni, è stata possibile perfezionando gradatamente le parti meccaniche e, prime fra queste, il gioco del piatto girevole, in secondo luogo la punta dello stilo di registrazione e di riproduzione.

Sopra: *Un esemplare del « Disc Edison voicewriter » nella versione « executive ».* Sotto: *lo stesso registratore a microsolco su disco di vinilite, nella versione « secretarial ».*

Il « Disc Edison voicewriter » modello « executive » qui riprodotto permette la registrazione della parola ed il diretto riascolto del materiale registrato. La registrazione avviene tramite un microfono piezoelettrico sulla cui impugnatura è sito un interruttore a pulsante che, premuto, mette in rotazione il piatto girevole, la cui velocità è di 24 giri al minuto primo. Questa bassa velocità di rotazione permette di sfruttare al massimo la capacità di registrazione del complesso pur conservando una buona qaulità nel campo delle frequenze alte. La capacità di registrazione è di 30' per disco (15' per lato, incisione su due lati). Il microfono piezoelettrico « Astatic » fa capo ad un amplificatore elettronico costituito da 5 tubi tipo « Miniature » fra i più recenti e precisamente: due 6BJ6 amplificatori di tensione, un 12AX7 inversore elettronico, due 35C5 amplificatori di potenza in controfase. Il trasformatore di uscita di tale amplificatore ha nella posizione « registrazione » l'uscita su alta impedenza che fa capo al riproduttore piezoelettrico Astatic. Il riproduttore aziona un « cutter » di diamante che provvede all'incisione del disco. La riproduzione avviene tramite un « pick-up » sempre di tipo piezoelettrico e lo stesso amplificatore viene riutilizzato ma entrando, questa volta, sulla griglia del secondo stadio. In « riproduzione » il trasformatore di uscita ha un avvolgimento a bassa impedenza per l'ascolto in altoparlante, però l'ascolto è pure possibile anche tramite il microfono piezoelettrico che in tale posizione viene a funzionare da riproduttore. L'alimentazione viene fatta in alternata previa rettificazione mediante tre gruppi di rettificatori al selenio del nuovo tipo Federal. La funzione di ogni gruppo è la seguente:

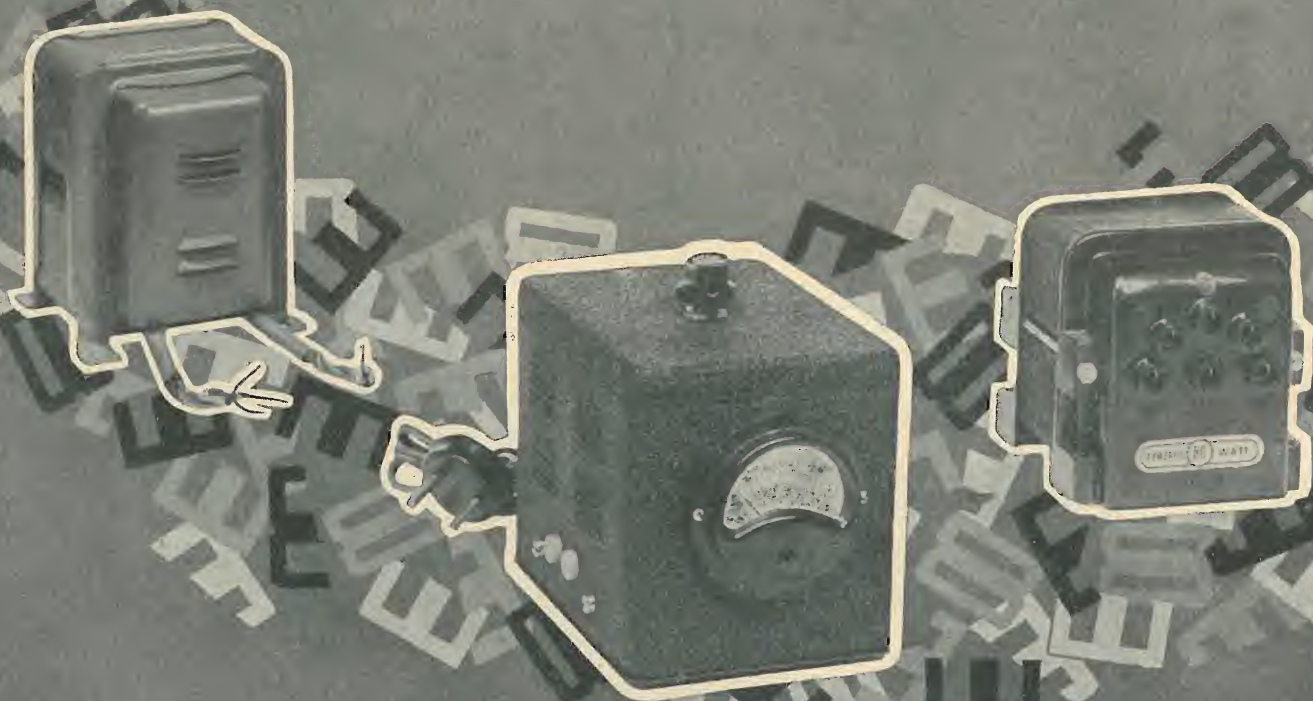
a) rettificazione della tensione di filamento;

b) rettificazione della tensione anodica;

c) rettificazione della tensione di eccitazione degli elettromagneti dei teleruttori al fine di non avere campi magnetici variabili, che potrebbero essere fonti di disturbi.

Inoltre tutti i teleruttori ricevono tensione unicamente nell'istante in cui avviene il comando; il loro meccanismo è tale che l'impulso elettrico eccita il magnete, il teleruttore esegue la manovra e, contemporaneamente si ha l'apertura del circuito di eccitazione.

Il comando di accensione e tono ed il comando di volume sono posti sul fronte dell'apparecchiatura immediatamente sotto all'altoparlante. Una lampada al neon è posta fra questi due comandi e fornisce luce fissa nella posizione di « registrazione » mentre in posizione neutra ed in posizione « riproduzione », fornisce luce intermittente la cui frequenza è determinata da un tubo 12AU7 montato in un tipico circuito multivibratore. Il passaggio da « registrazione » a « riproduzione » avviene tramite un unico comando a leva. Un motore in corrente continua provvede alla rotazione del piano girevole ed aziona pure un piccolo ventilatore per mantenere bassa la temperatura nell'interno dell'apparecchiatura anche dopo molte ore di funzionamento continuo.

Il disco in vinilite ha un diametro di 18 cm ed uno spessore di 0,2 mm

ed è estremamente leggero. La registrazione sul disco viene seguita dal fronte tramite un indice che si sposta solidale al cutter di registrazione od al pick-up di riproduzione muovendosi lungo un indice di carta in modo tale che in ogni momento si ha il controllo del punto della registrazione sul disco.

Questa apparecchiatura è stata espressamente studiata per la dettatura del corriere d'ufficio che può essere così inoltrata direttamente spendendo il disco, oppure trascritto su carta ed infine archiviato con minimo ingombro. Per agevolare la trascrizione su carta la T. A. Edison presenta un semplice complesso (secretarial model) che permette alla dattilografa il riascolto del disco in cuffia con possibilità di arrestare la rotazione o addirittura di tornare indietro di poche parole con la semplice manovra di due tastini posti normalmente in prossimità della sbarra spaziatrice della macchina da scrivere.

Pure questo complesso ha un pick-up piezoelettrico ed un amplificatore elettronico costituito da un tubo 12AX7 preamplificatore e da un 50C5 amplificatore finale. Il volme di uscita è regolabile con continuità tramite un potenziometro. I concetti esposti circa la alimentazione per il modello « executive » restano invariati anche nel modello « secretarial » e così dicasi pure per i teleruttori e motore.

La particolraità essenziale di questo complesso sta nel fatto di aver ridotto al minimo i comandi e le regolazioni per cui l'usco riesce agevole a chiunque e, nell'ambito della registrazione su disco, assomma tutti i perfezionamenti della tecnica.

La navigazione fluviale col radar

a cura di A. K. ASTBURY

Rimorchiatori e motobarche inglesi che fanno servizio nelle congestionate vie di navigazione interna sono ora dotati di apparecchi radar della portata minima di circa 20 metri, i quali possono rivelare boe, chiatte, moli e piloni di ponti. Uno di tali apparecchi è stato montato su un motoscafo sul Tamigi, nel centro di Londra, ed io ho avuto lopportunità di compiere un percorso sul fiume per collaudare le possibilità del nuovo impianto.

L'apparecchio è un radar marino tipo 159 costruito dalla **Decca Navigator Co., Ltd.**, e fornisce un quadro circolare degli oggetti sopra al livello dell'acqua entro un raggio prestabilito dall'antenna ruotante. Quest'ultima gira emettendo brevi radio-impulsi che vengono riflessi dagli oggetti che si trovano alla superficie dell'acqua, nuovamente raccolti dall'antenna e passati poi allo schermo. Su tale schermo si vede quindi un panorama dell'acqua e della terra circostante corrispondente agli echi ricevuti dall'antenna. Chi osserva lo schermo viene a trovarsi in realtà al centro di questa « carta » ed una linea luminosa che collega il centro del circolo con la sommità a nord della carta è la rotta seguita dall'imbarcazione.

Lo schermo è un tubo a raggi catodici da 12,7 cm da P.P.I. su cui si ottiene un'immagine chiara degli oggetti distanti 20 metri o più dall'imbarcazione, quando l'apparecchio funziona su un raggio di 800 metri; altri raggi sono 1.600, 4.800, 16.000 metri e 40 chilometri.

Come ripeto, ho disceso il Tamigi in questo motoscafo che la **Decca** impiega per scopi sperimentali e dimostrativi. L'antenna ruotante larga circa metri 1,20 è montata su un piloncino di tubi a traliccio alto circa metri 2,50. Il resto dell'apparecchio con lo schermo è sistemato nella cabina di prua. Per tutto il percorso sono rimasto in questa cabina, le cui tendine erano abbassate, salvo ad alzarle di tanto in tanto per controllare le indicazioni date dall'apparecchio.

Passaggio di sette ponti

Siamo passati dal Ponte Blackfriars (lungo 388 metri) ed abbiamo disceso la corrente per 4 o 5 km prima di tornare indietro, passando sotto sette ponti, i tre Blackfriars, Southwark, Cannon Street, London e Tower. Dall'osservazione dello schermo e del fiume ne ho tratto la conclusione che i ponti come Tower Bridge possono essere passati facendo assegnamento soltanto sul Decca; ma che gli altri ponti, a causa della loro costruzione, possono presentare dei rischi alla navigazione completamente cieca.

Il Tower Bridge ha solo due piloni, distanti l'uno dall'altro 61 metri; inoltre i piloni sono più larghi di quelli di altri ponti sul Tamigi e quindi offrono una maggiore superficie riflettente. D'altra parte, per esempio, il London Bridge ha cinque arcate; i piloni sono più vicini di quelli di Tower Bridge e le arcate ed il piano stradale offrono una superficie di eco molto più grande della superficie relativamente esigua rappresentata dalle due braccia a sbalzo del piano stradale di Tower Bridge. Come risultato, l'immagine di Tower Bridge era perfettamente chiara e quella degli altri ponti meno.

Lo stesso battello ha già effettuato il percorso da Anversa a Londra, discendendo la Schelda, attraversando la Manica e risalendo il Tamigi con la nebbia, basandosi soltanto sul radar. La navigazione sulla Schelda è particolarmente difficile, poichè il fiume è molto tortuoso ed il canale navigabile si sposta da un lato all'altro seguendo il filo della corrente. Il canale è segnato da boe che vengono rilevate dal radar.

Identificazione delle imbarcazioni

Mentre discendevano il Tamigi, dopo un po' di pratica sono riuscito ad identificare sullo schermo radar le imbarcazioni che ci passavano vicino. Il tecnico che mi accompagnava mi diceva « due boe a sinistra » oppure « rimorchiatore con due chiatte davanti a noi » oppure « tre gruppi di chiatte a destra, tre, tre e due » e le sue indicazioni erano rigorosamente esatte. Le boe distanti 20 metri apparivano chiaramente sullo schermo con punti luminosi.

L'elevato potere risolutivo e le prestazioni a breve distanza del Decca sono dovute al suo circuito ed alla ridottissima ampiezza di impulso di 1/10 di microsecondo. Le dimensioni dello apparecchio sono tali per cui esso può trovare facile distemazione anche a bordo di piccole imbarcazioni. Il consumo è inferiore ad un kilowatt. Le caratteristiche generali del Decca sono:

Pesi: antenna 80 kg; schermo 21 kg; ricevitore 38 kg.; gruppo generatore 94 kg.

L'alimentazione è a 110 e 220 volt CC ed altre normali tensioni di bordo; la potenza di entrata è inferiore ad un kilowatt, con punta di 7kW. La banda di frequenza è da 9345 a 9405 MHz, la durata dell'impulso da 0,10 a 0,14 microsecondi, il ritmo degli impulsi è di 1.000 al secondo. La velocità di rotazione dell'antenna è di 20 giri al min uto, l'ampiezza del fascio orizzontale è di 1,7 gradi ai punti di mezza potenza e l'ampiezza del fascio verticale è di 17 gradi effettivi. Il potere risolutivo di rilevamento è di 1,7 gradi, la precisione di rilevamento di 1,0 gradi, la frequenza intermedia 30 MHz e l'ampiezza di banda 10 MHz. (27E150)

Nuovi modelli presentati dalla Philco Int. Co.

Con la presentazione dei due nuovi modelli, Tropic Radio 3012 e Tropic 3411, la **Philco International Co.** ha completato la sua già ricca gamma di apparecchi radioriceventi destinati alla esportazione. Il primo modello è una super a cinque tubi, compreso il rettificatore. Copre in tre gamme una banda molto ampia, fino a 13 metri di lunghezza d'onda. Il secondo modello è un radio grammofono, con circuito super a sei tubi, con stadio finale di pentodi in controfase. Copre una banda leggermente più stretta del precedente, arrivando fino a 16 metri. Il Tropic Radio 3411 è corredato del nuovo gira dischi automatico a tre velocità (33 1/3, 45 e 78 giri al minuto) e permette quindi la riproduzione di tutti i tipi di dischi attualmente in commercio. Entrambi i modelli si presentano elegantemente, in mobili di legno pregiato. Tutti i vari componenti sono di tipo tropicalizzato, con ciò è assicurato un buon funzionamento e una ottima durata anche nelle peggiori condizioni climatiche. (2451)

Tropic Radio 3411

Conoscere e

IL KLYSTRON LA MODULAZIONE DI VELOCITÀ

LEONARDO BRAMANTI

(Parte Prima)

I tubi klystron costituiscono un'ampia famiglia di tubi termoelettronici speciali, per frequenze ultraelevate, il cui impiego è fondato sulla possibilità di convertire una corrente elettronica stazionaria in una corrente elettronica avente una componente a RF, per mezzo di un periodico addensamento di elettroni, ottenuto mediante *modulazione di velocità.* I tubi klystron hanno svariate applicazioni: quali amplificatori di tensione e di potenza, oscillatori supereterodina e mescolatori, rivelatori e moltiplicatori di frequenza.

a) Generalità: il klystron amplificatore.

Come è noto, l'energia elettrica può essere convertita in energia a RF in diversi modi. Negli usuali tubi termoelettronici viene controllata l'emissione catodica al fine di varire la densità della corrente elettronica che fluisce in direzione dell'anodo del tubo. Questo processo è conosciuto come *modulazione di densità elettronica.* Un altro sistema, che ha aperto vastissimi orizzonti nel campo delle frequenze ultra elevate (maggiori di 1000 MHz), conosciuto con il nome di *modulazione di velocità,* è stato messo a punto in questo ultimo decennio. La modulazione di velocità non si preoccupa di variare l'emissione catodica, bensì di modificare opportunamente la velocità degli elettroni appartenenti a una corrente elettronica a densità costante. Il klystron amplificatore è il più semplice esempio di tubo a modulazione di velocità. In un klystron amplificatore una debole tensione a RF, applicata all'entrata, modula la velocità degli elettroni appartenenti ad un sottile pennello elettronico. Durante il tempo di transito di quelli, dall'entrata all'uscita del tubo amplificatore, la corrente elettronica viene convertita da corrente stazionaria in corrente avente una componente a RF che trasferisce energia al circuito di uscita.

In fig. 1 è rappresentato schematicamente un tubo klystron amplificatore. Sono visibili, oltre al filamento, al catodo equipotenziale, all'elettrodo di controllo e all'elettrodo di comando o anodo, che complessivamente costituiscono il *cannone elettronico,* le due cavità risonanti, la *addensatrice* (*buncher*) e la *ricettrice* (*catcher*) separate da una terza cavità detta *spazio di variazione* o anche *cilindro guida* (*drift space*). In alto è l'*elettrodo collettore* (*electron trap*).

L'anodo, che in realtà dovrebbe essere considerato come facente parte della struttura metallica del tubo, piuttosto che parte integrante del cannone elettronico, è costituito da una griglia piana, per lo più a maglie esagonali, ed è destinato unicamente a creare un campo elettrico acceleratore degli elettroni emessi dal catodo. La corrente elettronica, giunta nel piano anodico, per effetto della struttura dell'elettrodo di comando, prosegue oltre il piano anodico stesso, lungo l'asse del tubo, concentrata in un sottile pennello elettronico, con velocità media costante che è funzione della d.d.p. tra anodo e catodo (*potenziale di accelerazione*). La corrente elettronica, che in tal modo si stabilisce, essendo a densità costante, ha tutte le caratteristiche di una corrente stazionaria e tale rimarrebbe se non intervenissero cause esterne capaci di modificarne la natura. Da notare che è la struttura stessa dell'anodo a schermare gli elettroni dagli effetti del campo elettrico del cannone elettronico e a permettere agli stessi di proseguire nel loro cammino.

Immediatamente a valle dell'elettrodo di comando, è disposta una prima cavità risonante, del tipo schematizzato in fig. 2. Questa cavità prende il nome di *cavità addensatrice* (*buncher*) e ad essa è affidato il compito di modulare la velocità degli elettroni. D'altra parte gli elettroni devono poter attraversare la cavità addensatrice, senza esserne intercettati, giacchè il fascio elettronico deve poter continuare la sua traiettoria attraverso lo spazio di variazione e trasferire energia alla seconda cavità risonante. Entrambe le cavità sono perciò munite nella loro parte ravvicinata (sezione capacitiva) di opportune strutture a griglia, del tipo rappresentato in fig. 3.

Nel caso del klystron amplificatore, la cavità addensatrice viene eccitata iniettando il segnale a RF da amplificare. La cavità risonante, accordata sulla frequenza del segnale in arrivo, entra in risonanza e a cavallo dell'apertura d'entrata, tra le due griglie della sezione capacitiva della cavità addensatrice, si stabilisce un campo elettrico a RF, con direzione parallela alla traiettoria degli elettroni, ma senso alternativamente vario (fig. 4). Gli elettroni che giungono all'apertura della cavità risonante nel semiperiodo in cui il campo elettrico è di segno negativo vengono decelerati, tanto più energicamente quanto più alta è l'intensità del campo, e proseguono oltre con velocità costante, inferiore al valore medio della velocità della corrente elettronica. Gli elettroni che giungono invece all'apertura suddetta nel semiperiodo in cui il campo è positivo vengono accelerati e proseguono oltre con velocità costante, superiore al valore medio.

Affinchè il campo elettrico a RF possa modulare efficientemente la velocità degli elettroni appartenenti alla corrente elettronica, gli elettroni stessi devono percorrere lo spazio compreso tra le due strutture a griglia della cavità risonante in una frazione di tempo inferiore a mezzo periodo, anzi, in generale, anche alle maggiori frequenze, in una piccola frazione del periodo di oscillazione proprio della cavità addensatrice.

La modulazione di velocità della corrente elettronica, introdotta dalla componente elettrica del campo a RF stabilitosi nella cavità addensatrice, fa sì che gli elettroni più lenti, transitati all'apertura di entrata durante il semiperiodo in cui il campo elettrico era di segno negativo, siano raggiunti e quindi superati in determinate zone dello spazio di variazione, dagli elettroni più veloci transitati alla stessa apertura nel semiperiodo seguente. Ciò porta a una alterazione nella distribuzione spaziale della corrente elettronica con formazione di addensamenti (modulazione di densità) i quali, per quanto del tutto momentanei, si noti bene, e destinati a dissolversi per dar luogo alla formazione di altri, si ripresentano in determinate regioni dello spazio di variazione a intervalli uguali di tempo, dando luogo a un fenomeno periodico di frequenza uguale a quella della funzione modulante a RF. In fig. 5 si dà un'idea della distribuzione degli elettroni nello spazio di variazione in otto diversi istanti successivi. La lunghezza dello spazio di variazione è scelta in modo che, all'uscita dello stesso, alla corrente elettronica stazionaria fornita dal catodo si sovrapponga, per effetto della modulazione di velocità e del tempo di transito, una componente elettronica a RF.

Una immagine vivissima del fenomeno può essere ottenuta mediante i diagrammi di Applegate, semplici diagrammi tempo-spazio, di facile costruzione (fig. 6).

A sinistra: Fig. 1. - *Rappresentazione schematica di un tubo klystron amplificatore.* Sopra: Fig. 2. - *Aspetto di una cavità risonante. Nei tubi klystron, allo scopo di diminuire il tempo di transito degli elettroni tra le due aperture, si impiegano esclusivamente cavità rientranti.* Fig. 3 - *Due aspetti costruttivi della griglia costituente la sezione capacitiva risonante*

Al termine dello spazio di variazione, come si è detto, è raccordata la seconda cavità risonante che prende il nome di *cavità ricettrice* (*catcher*). La spiegazione del meccanismo con il quale avviene il trasferimento di energia alla cavità ricettrice da parte della corrente elettronica con componente a RF (*bunched electron beam*) può essere spiegata, in un primo tempo, supponendo la preesistenza in quella di un campo elettromagnetico non alimentato dall'esterno al quale il fascio elettronico cede parte della propria energia cinetica per il mantenimento dello stesso. Se gli addensamenti di elettroni, che giungono periodicamente all'apertura della cavità ricettrice, attraversano lo spazio compreso tra le due strutture a griglia della cavità risonante allorchè il campo a RF preesistente è di segno negativo, un massimo di energia viene trasferito al campo elettromagnetico della cavità ricettrice a spese dell'energia cinetica che gli elettroni perdono per l'energica azione decelerante del campo stesso. Gli elettroni isolati che attraversano l'apertura nel semiperiodo successivo vengono invece accelerati e assorbono energia dal campo elettromagnetico della cavità ricettrice. Tuttavia l'aliquota di energia ceduta dagli elettroni addensati è notevolmente superiore all'aliquota sottratta dai pochi elettroni isolati che vengono accelerati dal campo. Il bilancio finale di ciascun periodo è quindi nettamente positivo: l'energia caduta al campo elettromagnetico dalla corrente elettronica è tale da compensare le perdite nella cavità ricettrice e da trasferire a un eventuale circuito di utilizzazione una certa aliquota di energia a RF.

Fig. 4. - *Concatenamento del campo elettrico E e del campo magnetico B in una cavità risonante schematizzata.*

Fig. 5. - *Distribuzione dei gruppi di elettroni nello spazio di variazione, dopo il passaggio attraverso l'apertura di entrata.*

Fig. 7. - *Sezione attraverso la cavità risonante ricettrice.* C1 e C2 *sono le due griglie.*

L'energia residua posseduta dagli elettroni che abbandonano la cavità ricettrice, viene dissipata in calore da un elettrodo collettore opportunamente raffreddato e costruito in modo da ridurre al minimo i possibili effetti di una emissione secondaria.

Volendo spiegare fisicamente il meccanismo con il quale avviene il trasferimento di energia suddetto, si supponga la cavità ricettrice completamente libera da qualsiasi campo elettrico e si immagini che, a partire da un certo istante, che assumiamo come iniziale, si stabilisca un movimento di elettroni isolati i quali, in istanti successivi di tempo opportunamente e ugualmente distanziati, giungano, uno per uno, all'apertura della cavità ricettrice. Sarà poi facile sostituire, al movimento di elettroni isolati, la corrente elettronica pulsante effettivamente generata nell'interno del klystron. Si esamini la fig. 7: il primo elettrone giunge alla griglia C_1 con una determinata velocità. Sopra C_1 si induce una carica positiva che esercita un'azione frenante sull'elettrone in movimento dalla prima alla seconda griglia. Si ammette cioè che l'azione della carica elettrica positiva abbia inizio allorchè ha superato la prima griglia. L'elettrone per effetto di questa azione perde velocità ed energia cinetica. Si supponga che le griglie C_1 e C_2 siano connesse da un circuito elettrico (pareti della cavità risonante) di impedenza nulla. Verificata tale ipotesi, la carica positiva indotta su C_1 potrebbe spostarsi con velocità infinita dalla prima alla seconda griglia, movimento che effettivamente avverrebbe, non appena l'elettrone avesse superato la prima metà dello spazio compreso tra C_1 e C_2. La carica positiva spostatasi su C_2 eserciterebbe allora un'azione accelerante sull'elettrone in movimento nella seconda metà dello spazio compreso tra le due griglie. L'elettrone per effetto di questa azione riacquisterebbe velocità ed energia cinetica. Le due azioni si compenserebbero esattamente, cosicchè l'elettrone abbandonerebbe la cavità ricettrice con velocità uguale a quella d'ingresso. In realtà, al movimento della carica positiva da C_1 a C_2 corrisponde la generazione di una corrente elettrica che induce nella cavità un campo magnetico. Ciò significa che le pareti della cavità ricettrice che connettono le due griglie si comportano come una induttanza la quale impedisce la propagazione istantanea della carica positiva da C_1 a C_2. In questo caso non possono più essere confrontate la velocità dell'elettrone e la velocità con la quale può spostarsi lungo le pareti della cavità la carica positiva indotta, essendo la prima velocità notevolmente maggiore. Infatti l'elettrone abbandona la cavità ricettrice prima ancora che la carica positiva indotta su C_1 possa iniziare il suo movimento verso C_2. Con ciò l'elettrone risulta soggetto a una forza di attrazione per tutto il tempo di transito tra le due griglie, cosicchè, in definitiva, l'elettrone abbandona la cavità ricettrice con una velocità inferiore a quella con la quale è entrato. L'energia cinetica perduta, corrispondente alla differenza tra le due velocità, viene ceduta al campo indotto e rimane nel risonatore sotto forma di campo residuo legato alla permanenza della carica indotta sulla prima griglia. Allontanatosi il primo elettrone, la situazione elettrica della cavità ricettrice risulta in condizione di equilibrio instabile, esattamente come un pendolo spostato dalla sua posizione di riposo. Nel circuito oscillatorio costituito dalla cavità stessa ha inizio una serie di oscillazioni smorzate: nel primo semiperiodo la carica positiva passa dalla griglia C_1 alla griglia C_2, nel secondo semiperiodo il movimento si inverte e la carica positiva torna sulla prima griglia. Il movimento ha termine dopo una serie di oscillazioni complete, quando risulta dissipata tutta l'energia ceduta dall'elettrone. Al termine del primo periodo di oscillazione arriva il secondo elettrone. Il fenomeno sopra schematizzato si ripete fedelmente, con la differenza che l'energia ceduta dal secondo elettrone si somma con la residua, ceduta dal primo e non del tutto dissipata. Il fenomeno si esalta rapidamente: gli elettroni che giungono nei periodi successivi risultano più energicamente decelerati e cedono una maggiore aliquota di energia, sì che in breve tempo l'energia sottratta a ciascun elettrone (o addensamento di elettroni) è sufficiente a bilanciare le perdite nella cavità ricettrice e ad alimentare un eventuale carico connesso con questa.

Fig. 6. - *Diagramma di Applegate. Le tangenti trigonometriche degli angoli che le rette del diagramma superiore formano con l'orizzontale sono proporzionali alla velocità dei singoli elettroni.*

L'accoppiamento delle cavità risonanti con i circuiti esterni, viene realizzato mediante piccole spire-sonda poste in un piano contenente l'asse delle cavità. Si realizza con ciò un accoppiamento col campo magnetico generato attorno all'asse del risonatore. Le dimensioni della spira sono scelte in modo da caricare opportunamente la cavità risonante. La spira accoppiata al campo magnetico è connessa al terminale corrispondente mediante un breve tratto di cavo coassiale. Diversi accorgimenti tecnologici devono essere seguiti secondo il sistema di costruzione del tubo klystron.

La frequenza di funzionamento di questi particolari tubi per microonde è essenzialmente legata alle dimensioni delle cavità risonanti. Agendo su queste è possibile variarne, almeno entro certi limiti, la frequenza di risonanza. Le dimensioni delle cavità risonanti possono essere modificate principalmente in due modi: agendo su una parete della cavità, destinata allo scopo (lamina elastica deformabile), oppure inserendo nella cavità opportuni elettrodi che modificano l'andamento del campo. Nel caso di tubi klystron con cavità esterne è infine possibile, mediante la sostituzione delle cavità risonanti, passare da una banda di frequenze a un'altra.

(continua)

SURPLUS... IL RICEVITORE PER VHF R. 1132A

a cura di GIUSEPPE BORGONOVO

E' risaputo che moltissimi OM non dedicano alle onde ultracorte l'interesse che esse invece ben meritano, considerandole appannaggio di pochi eletti. Ciò è dovuto al fatto che ben poco esiste in proposito, nella letteratura nazionale, e gli OM che lavorano a preferenza le onde ultracorte non si preoccupano eccessivamente di agevolare la via ai principianti con descrizioni di apparecchiature ed osservazioni sulle loro esperienze. Capita così che molti considerano ad esempio estremamente difficile la costruzione di un trasmettitore stabilizzato ed ancor più ardua la costruzione di un ricevitore che consenta soddisfacenti risultati. Se infatti con l'avvento dei doppi triodi 6J6 e simili la costruzione di convertitori per VHF si è assai semplificata, tali apparecchi presentano un difetto che all'OM può sembrare tale, e cioè l'impossibilità di ricevere i trasmettitori autoeccitati (agitatori elettronici, secondo un valentissimo OM) che ancora oggi pullulano per l'etere, ammorbandolo con terribile modulazione di frequenza. Sperando che l'avvento della supereterodina anche in questo campo valga a fare una salutare selezione delle stazioni ricevibili inizio la descrizione di un ricevitore facilmente reperibile quale residuato di guerra e che si presta egregiamente ad essere trasformato con poca fatica in un apparato di una certa classe, tale da reggere senza sfigurare il confronto con i migliori apparecchi del genere di costruzione americana.

Introduzione

Il ricevitore R. 1132A è stato progettato per uso in stazioni fisse. Esso è specialmente indicato per l'uso nella banda VHF tra 100 e 124 MHz e viene usato per comunicazioni e per radiogoniometro. L'apparato ha un'ottima stabilità ed un eccezionale controllo automatico di sensibilità. Per la sua particolare costruzione il ricevitore può funzionare per lunghissimi periodi di tempo senza richiedere particolare manutenzione. Per poter funzionare come radiogoniometro è provvisto di controllo manuale di sensibilità e di oscillatore di nota per generare una nota udibile in presenza di segnali non modulati.

Il ricevitore impiega un circuito supereterodina e consiste essenzialmente in un amplificatore di RF accoppiato ad un convertitore di frequenza con oscillatore separato, 3 stadi amplificatori di M.F. un doppio diodo rivelatore e generatore della tensione C.A.V. seguito da 2 stadi di amplificazione di B.F. Inoltre l'oscillatore di nota può essere inserito in circuito quando fosse necessario. I 4 condensatori di sintonia sono monocomandati at-

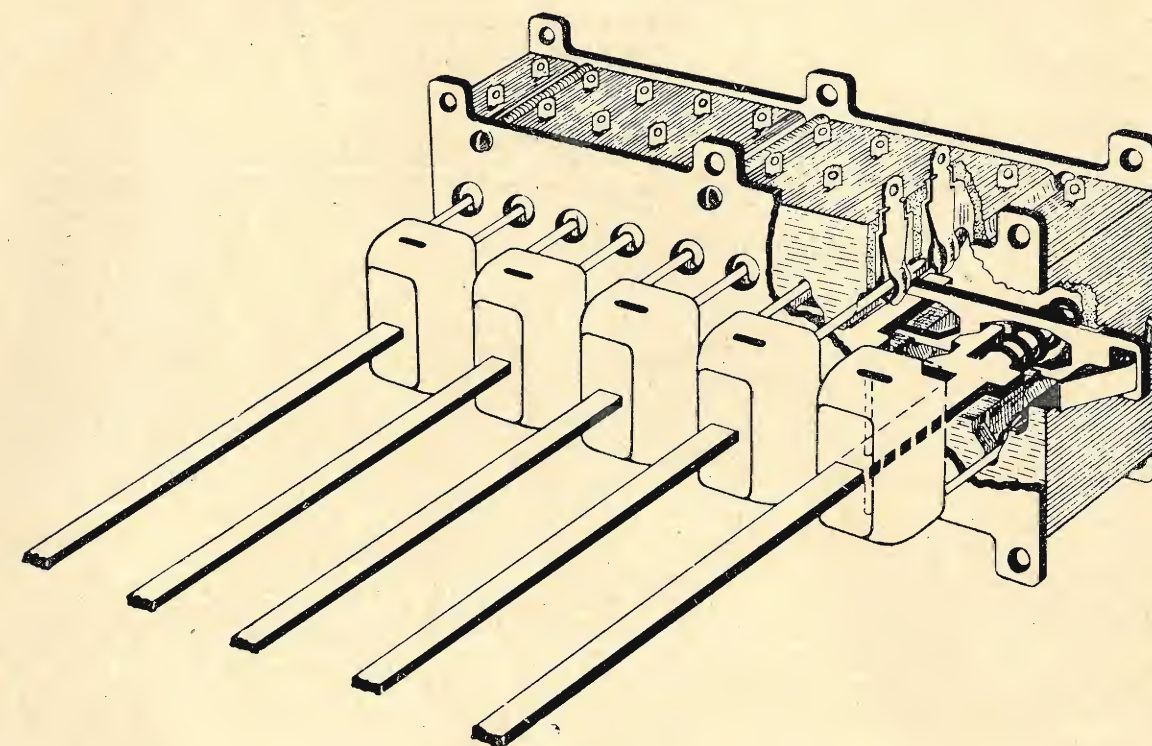
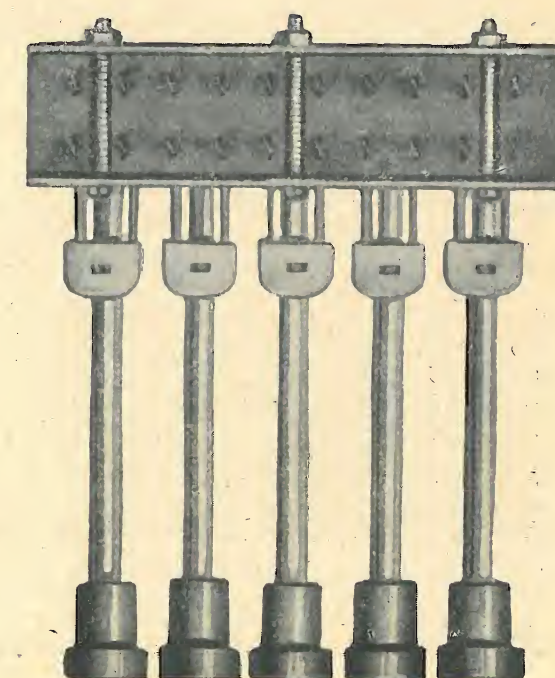
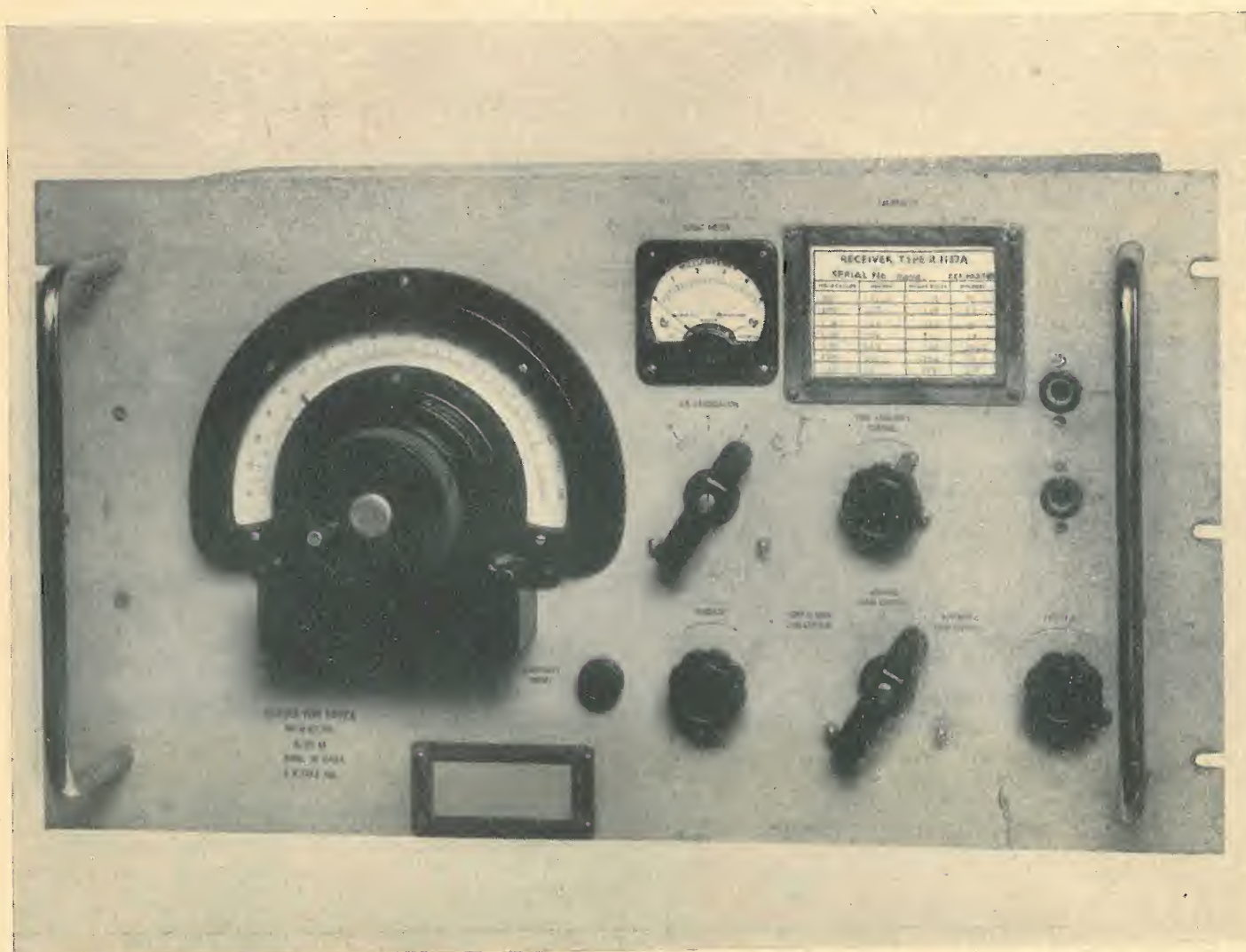



Fig. 1 - *Veduta del ricevitore dal pannello frontale.*

traverso un giunto flessibile e la frequenza viene letta su una scala tarata arbitrariamente. In generale l'uscita del ricevitore viene avviata ad una linea telefonica e l'impedenza d'uscita è prevista per tale scopo. La massima sensibilità del ricevitore è tale che un segnale di 20 microvolt nel circuito di aereo, modulato al 100% possa dare la massima uscita della B.F. Un segnale di 10 microvolts è sufficiente per far funzionare il circuito C.A.V. Il rapporto segnale-disturbo per un segnale di 10 microvolt modulato al 30% a 1000 Hz è migliore di 12 dB. Quando viene usato l'oscillatore di nota si può ottenere un soddisfacente rilevamento con un segnale di circa 1 microvolt.

La risposta del ricevitore è ottima e le frequenze indesiderate vengono attenuate fino a 70 dB rispetto alla frequenza interessata. Un segnale di M.F. applicato all'entrata del ricevitore viene attenuato di 70 dB rispetto al segnale desiderato.

L'efficienza del C.A.V. è tale che un aumento del segnale da 20 a 100 microvolts non provochi una variazione della tensione di uscita maggiore di 2 a 1.

La risposta di B.F. del ricevitore R.1132A è tale da assicurare la massima comprensibilità dei segnali da parte di aerei equipaggiati con apparato T.R.1133 (simile al noto Bendix S.C.R.522). La risposta tra 800 e 3000 Hz presenta un taglio a 400 Hz con una variazione complessiva di 6 dB. La risposta alle frequenze inferiori a 300 Hz è trascurabile. Le frequenze superiori a 3500 Hz vengono tagliate da un apposito filtro.

Normalmente il ricevitore funziona in corrente alternata in unione con apposito alimentatore. Per il funzionamento di emergenza l'apparato può funzionare a mezzo di accumulatori a 6 V usando per l'alta tensione un apposito survoltore rotante.

Descrizione del circuito

La fig. 1 mostra il ricevitore visto di fronte, mentre lo schema elettrico è rappresentato in fig. 2. La sintonia viene effettuata a mezzo dei condensatori *C*3, *C*10, *C*11, *C*21. Ogni condensatore di sintonia è shuntato da un compensatore per la taratura iniziale.

L'aereo è accoppiato al primo circuito accordato *L*1/*C*3 attraverso il condensatore *C*1. Il tubo amplificatore di RF *V*1 non dà molta amplificazione. La funzione principale dello stadio preselettore è l'aumento di selettività e l'eliminazione dell'immagine. La resistenza *R*1 provvede a caricare il circuito di aereo aumentando la stabilità dello stadio di RF. La polarizzazione automatica per il tubo *V*1 è ottenuta per caduta di potenziale nella resistenza *R*4 nel circuito catodico; e la tensione C.A.V. è applicata alla griglia della valvola attraverso la resistenza *R*1.

L'uscita dello stadio amplificatore di RF è accoppiata al complesso convertitore attraverso il circuito passa banda con le bobine *L*2 ed *L*3. Per assicurare la massima stabilità 3 condensatori sono connessi tra il lato freddo della bobina *L*2 e la massa. La tensione di schermo del tubo *V*1 viene data dalla resistenza *R*3 disaccoppiata dal condensatore *C*5. Tre circuiti accordati sulla frequenza da ricevere sono inseriti prima del tubo convertitore per ridurre gli effetti di modulazione incrociata e le interferenze di immagine prodotte da trasmettitori vicini. Il condensatore *C*17 viene incluso in serie alla griglia della valvola per aumentare l'impedenza del tubo nei confronti del suo circuito accordato. Il tubo *V*2 non è controllato dal C.A.V. e la resistenza di griglia *R*6 è connessa direttamente a massa. L'autopolarizzazione viene ottenuta per mezzo della resistenza *R*8 nel circuito catodico. Poichè la resistenza *R*8 è comune ai catodi del tubo *V*2 convertitore e del tubo *V*3 oscillatore la frequenza del segnale locale viene introdotta nel tubo convertitore sotto forma di iniezione catodica. La frequenza dell'oscillatore differisce da quella del segnale di 12 MHz e l'oscillatore è sempre accordato sulla frequenza più bassa. Ciò significa che se i circuiti sono accordati su 100-124 MHz l'oscillatore è accordato su 88-112 MHz. Il tubo al neon *V*4 serve a stabilizzare la tensione anodica del tubo oscillatore e contribuisce a mantenere costante la frequenza del tubo *V*3. Ciò è molto necessario, perchè una variazione di tensione di solo 1 V nel tubo

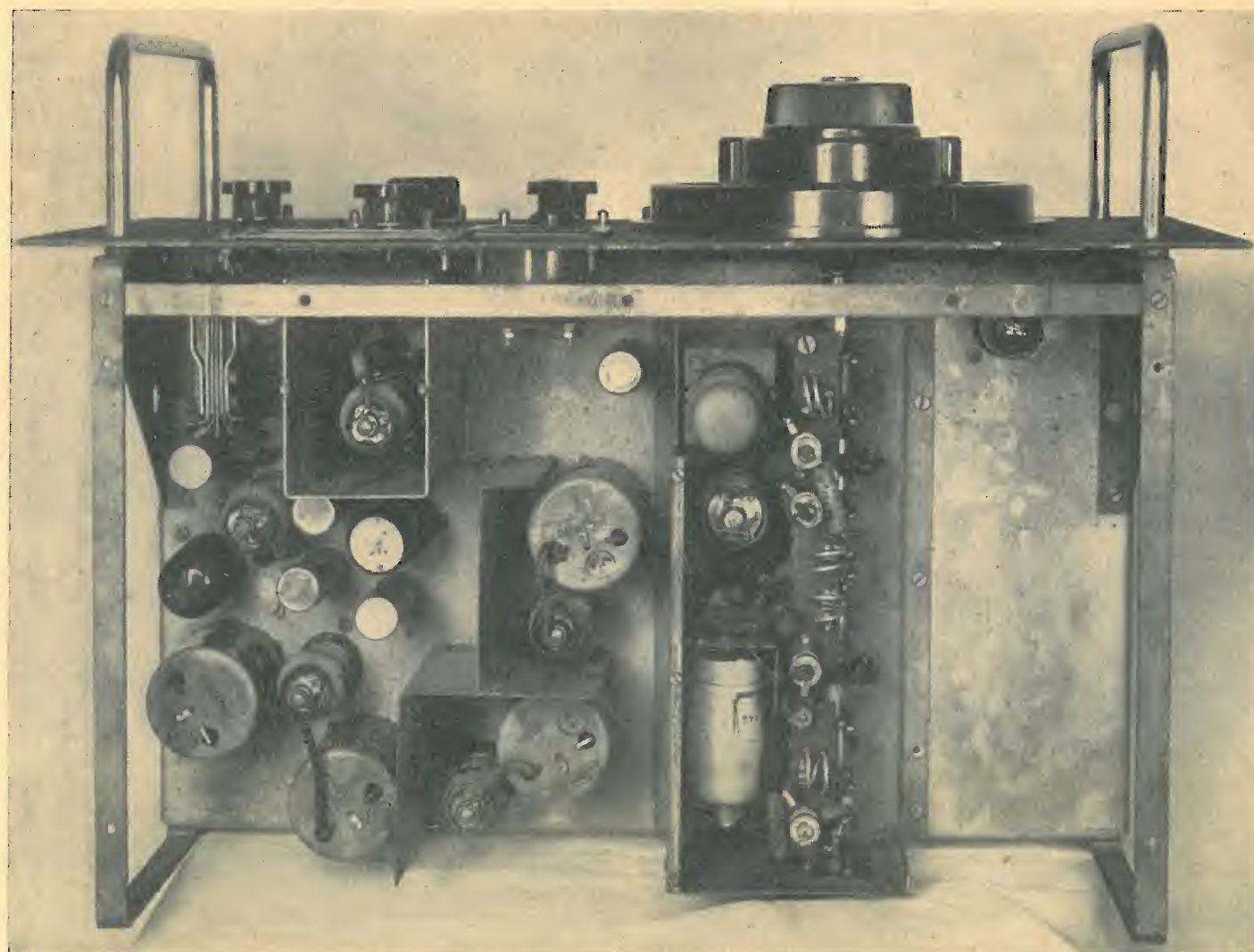



Fig. 3 - *Veduta superiore. Si noti lo schermo fra i tubi di MF.*

oscillatore è sufficiente a dare una deviazione di frequenza di 3 kHz. Un capo della bobina del circuito oscillatore è connessa alla placca e l'altro alla griglia attraverso la capacità C26. La tensione anodica viene applicata attraverso la resistenza R10 con funzione di blocco per la RF.

L'amplificatore di MF impiega 3 pentodi per RF che sono accoppiati attraverso trasformatori accordati su 12 MHz. L'impiego di una tale media frequenza assicura l'eliminazione dell'immagine, poichè essa differisce del doppio di tale valore e cade quindi fuori della banda di ricezione. Complessivamente sono impiegati 8 circuiti accordati a 12 MHz. Il primario e il secondario della prima MF sono shuntati rispettivamente dalle resistenze R13 ed R16. Tali resistenze sono state inserite per caricare il trasformatore e rendere più piatta la curva di risposta. La risposta dell'amplificatore di MF è di circa 6 dB per una larghezza di banda di 150 kHz con una ripida attenuazione di 60 dB per una larghezza di banda di 550 kHz. Tale caratteristica permette un'ottima selettività con una banda passante tale da permettere la ricezione di stazioni non controllate a quarzo, come nel caso degli oscillatori autoeccitati.

La tensione di schermo dei tubi di MF è mantenuta costante a mezzo di divisori di tensione. Lo schermo del tubo V5 è alimentato attraverso il divisore R18-R17, e quello del tubo V6 attraverso il divisore R20-R23. Lo schermo di V8 è alimentato attraverso la resistenza di caduta R27. La tensione C.A.V. viene applicata ai tubi V6 e V8 derivandola dal medesimo punto; mentre la tensione di controllo per il tubo V5 viene prelevata in un punto diverso per evitare il pericolo di modulazione incrociata.

La corrente anodica del tubo V5 è misurata dallo strumento MI. Esso serve da indicatore di sintonia. Il guadagno di MF si regola al valore desiderato a mezzo del potenziometro semifisso VRI. Esso è connesso in serie al ritorno catodico comune dei tubi di MF e si trova normalmente in posizione di massimo guadagno.

Il commutatore del C.A.V. ha 3 posizioni. Nella posizione destra marcata « *Automatic gain control* » il comando di sensibilità VR2 è cortocircuitato e la sensibilità del ricevitore è regolata interamente dal controllo automatico.

Quando il commutatore del C.A.V. è posto nella posizione media segnata « *Manual gain control* » tutti i collegamenti del C.A.V. sono connessi a massa e la sensibilità dell'apparato dipende soltanto dalla posizione di VR2. Tale potenziometro si trova in serie al ritorno comune dei 3 tubi amplificatori di MF.

Nella terza posizione segnata « *Tone & Manual gain control* » viene applicata la tensione anodica al tubo V7. L'oscillatore di nota viene impiegato per l'uso del ricevitore quale radiogoniometro in modo da rendere udibili anche le portanti non modulate. L'uscita di questo oscillatore può venire variata tra 11,9 e 12,1 MHz e viene iniettata nel secondo rivelatore attraverso i condensatori C50 e C49. Il condensatore C64 serve a variare la frequenza della nota generata. L'alimentazione anodica e di schermo del tubo V7 viene effettuata a mezzo delle resistenze R54 ed R55 rispettivamente. L'interruttore S1a fa parte del commutatore del C.A.V. e disinserisce l'oscillatore di nota quando il suo uso non è necessario.

Il secondo rivelatore è a diodo e l'uscita BF è filtrata dalla resistenza R29 e dai condensatori C47 e C48. La tensione BF presente ai capi di VR3 viene avviata alla griglia del primo stadio di BF a mezzo del condensatore C56. Il tubo rivelatore V9 contiene 2 diodi nello stesso bulbo. Il primo diodo funziona da demodulatore, mentre il secondo fornisce la tensione di controllo automatico di sensibilità. La tensione di controllo viene applicata ai tubi V1, V5, V6, V8 e V10 per regolare contemporaneamente il guadagno sia di RF che di BF del ricevitore. Le resistenze R38-R39-R41 provvedono ad applicare al secondo diodo una tensione positiva di 2,5-3 V.

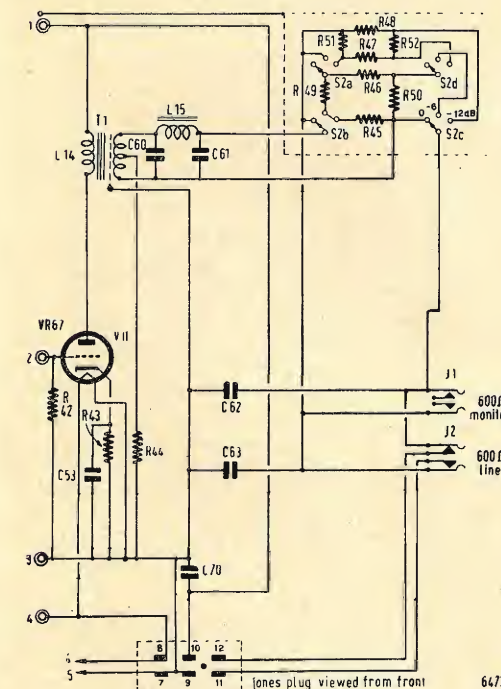
L'apparato è provvisto di 2 stadi di BF. Il primo impiega un ottodo a pendenza variabile V10 alle cui griglie 1 e 4 è applicata

Fig. 2 - *Schema elettrico del ricevitore.*

Valori dei componenti

Condensatori:

C1 = 5 pF, coefficiente zero; C2 = 2-8 pF, trimmer; C3 = 3-18 pF, variabile aria; C4 = 10 pF, coefficiente zero; C5 = 1000 pF, mica; C6 = 30 pF, coefficiente zero; C7 = 1000 pF, mica; C8 = = 80 pF, coefficiente zero; C9 = 2-8 pF, trimmer; C10 = 3-18 pF, variabile aria; C11 = 3-18 pF, variabile aria; C12 = 300 pF, mica; C13 = 10 k, carta; C14 = 1000 pF, mica; C15 = 2-8 pF, trimmer; C16 = 5 pF, coefficiente zero; C17 = 10 pF, coefficiente zero; C18 = 10 k, carta; C19 = 10 k, carta; C20 = 80 pF, coefficiente zero; C21 = 3-20 pF, variabile aria; C22 = 2-8 pF, trimmer; C23, C24 = 1000 pF, mica; C25, C26 = 10 k, carta; C27 = 50 pF, mica argentata; C28 = 10 k, carta; C29 = 50 pF, mica argentata; C30, C31 = 10 k, carta; C32 = 50 pF, mica argentata; C33 = 10 k, carta; C34 = 50 pF, mica argentata; C35, C36, C37 = 10 k, carta; C38 = 50 pF, mica argentata; C39 = 10 k, carta; C40 = 50 pF, mica argentata; C41, C42, C43 = 10 k, carta; C44 = 30 pF, mica argentata; C45 = 10 k, carta; C46 = 30 pF, mica argentata; C47, C48 = 100 pF, mica; C49 = 50 pF, coefficiente zero; C50 = = 2 pF, coefficiente zero; C51 = 25 mF, 50 V, elettrolitico; C52, C53 = 50 k, carta, contenuti nello stesso involucro; C54, C55 = 100 k, carta, contenuti nello stesso involucro; C56 = 2 k, mica; C57 = 500 k, carta; C58 = 2 k, mica; C59 = 500 k, carta; C60, C61 = 100 k, carta, contenuti nello stesso involucro; C61 = = 100 k, carta; C62, C63 = 10 k, carta; C64 = 1-5 pF, variabile aria; C65 = 80 pF, coefficiente zero; C66 = 300 pF, mica; C67, C68, C69, C70, C71 = 10 k, carta.

Resistenze:

R1 = 4700 ohm, ¼ W; R2 = 100 kohm, ¼ W; R3 = 4700 ohm, ¼ W; R4 = 100 kohm, ¼ W; R5 = 2200 ohm, ¼ W; R6, R7 = = 100 kohm, ¼ W; R8 = 620 ohm, ¼ W; R9 = 47 kohm, ¼ W; R10 = 18 kohm, ¼ W; R11 = 10 kohm, 2 W; R12 = 2200 ohm, ¼ W; R13 = 47 kohm, ¼ W; R14 = 330 ohm; R15 = 330 kohm, ¼ W; R16 = 47 kohm, ¼ W; R17 = 220 kohm, ¼ W; R18 = 100 kohm, ¼ W; R19 = 2200 ohm, ¼ W; R20 = 68 kohm, ¼ W; R21 = = 2200 ohm, ¼ W; R22 = 330 ohm, ¼ W; R23 = 220 kohm, ¼ W; R24, R25, R26 = 330 kohm, ¼ W; R27 = 68 kohm, ¼ W; R28, R29, R30 = 47 kohm, ¼ W; R31 = 2200 ohm, ¼ W; R32 = 330 kohm, ¼ W; R33 = 100 kohm, ¼ W; R34 = 220 kohm, ¼ W; R35, R36, R37 = 330 kohm, ¼ W; R38 = 100 kohm, ¼ W; R39 = 68 kohm, ¼ W; R40 = 100 kohm, ¼ W; R41 = 1000 ohm, ¼ W; R42 = 330 kohm, ¼ W; R43 = 1000 ohm, ¼ W; R44 = 4700 ohm, ¼ W; R45, R46, R47, R48 = 2200 ohm, ¼ W; R49, R50, R51, R52 = 220 ohm, ¼ W; R53 = 47 kohm, ¼ W; R54 = 22 kohm, ¼ W; R55 = 100 kohm, ¼ W.

VR1 = 100 ohm, filo; VR2 = 2000 ohm, filo; VR3 = 60 kohm, grafite.

la tensione C.A.V. L'accoppiamento di questo stadio col seguente V11 avviene a resistenza-capacità. La resistenza R37 è ritornata alla linea del C.A.V. ed il condensatore C52 la mantiene a potenziale zero RF. La polarizzazione del tubo finale è assicurata dalla resistenza catodica R43. Lo stadio finale consiste in un triodo nel cui circuito anodico si trova il trasformatore di uscita T1. Il centro elettrico del secondario di tale trasformatore è connesso a massa attraverso la resistenza R44. L'uscita rimane così bilanciata ed uno schermo elettrostatico tra gli avvolgimenti permette l'allacciamento diretto a qualsiasi linea telefonica. L'impedenza nominale di uscita è di 600 ohm bilanciati; tale valore non è però critico e potranno essere usati trasduttori di impedenza compresa tra 200 e 2000 ohm.

La massima potenza di uscita del ricevitore è di 250 mW, e può venire limitata a 60 e 15 mW a mezzo del commutatore dell'attenuatore S2. Questo possiede tre posizioni segnate rispettivamente « 0 » (piena uscita 240 mW); — 6 dB (60 mW); e — 12 dB (15 mW). L'attenuatore varia il sistema di resistenze da R45 ad R52. Per attenuare le basse frequenze oltre 3500 Hz e migliorare il rapporto segnale-disturbo, nel circuito di uscita è inserito un filtro costituito dall'impedenza L15 e dai condensatori C60 e C61.

Dettagli costruttivi

Le dimensioni del pannello frontale sono di 48×27 cm e quelle dello chassis di 43×27 cm. L'apparato è previsto per montaggio su rack, e provvisoriamente su tavolo. Lo chassis è di acciaio cadmiato ed il pannello di alluminio da 6 mm. Poichè la potenza dissipata nell'interno del ricevitore non supera i 15 W si è potuto fare a meno di aperture per la ventilazione e tutto il complesso è racchiuso in una cassetta di ferro delle dimensioni di 44×27×26 cm. Per facilitare il trasporto del ricevitore sono state applicate 2 maniglie cromate al pannello frontale.

La maggior parte dei componenti, come l'unità di RF. I trasformatori di MF e l'oscillatore di nota sono sistemati sopra lo chassis; mentre le parti più piccole sono montate al di sotto. Tutti i componenti sono facilmente accessibili e le numerazioni dello schema elettrico sono riportate direttamente sugli elementi del circuito.

Per rendere più solido il montaggio i componenti relativi ai tubi V2, V5, V6 e V8 sono montati su squadrette applicate agli zoccoli dei tubi, in modo da mantenere corte le connessioni e consentire un efficace disaccoppiamento.

La fig.1 mostra il pannello frontale. Sulla sinistra del pannello si trova il comando di sintonia. I condensatori di sintonia sono azionati attraverso una speciale demoltiplica a recupero di gioco e la frequenza viene indicata dalla posizione di un indice sulla scala. Le frequenze corrispondenti alle varie numerazioni della scala si leggono per confronto con una tabella di taratura situata a destra in alto.

Immediatamente al di sotto del controllo di nota C64 si trova il commutatore del C.A.V. S1. Esso è a 3 posizioni. Due di esse inseriscono o disinseriscono il C.A.V., la terza inserisce l'oscillatore di nota.

A sinistra del commutatore del C.A.V. si trova il comando di sensibilità VR2, che regola la polarizzazione degli stadi di MF.

L'indicatore di sintonia misura la corrente anodica del primo tubo di MF. Oltre ad indicare la migliore posizione di sintonia esso serve anche a dare un'indicazione approssimata dell'intensità dei segnali ricevuti. Tale strumento funziona solo in posizione « *Automatic gain control* ».

A sinistra del comando dell'oscillatore di nota si trova il commutatore dell'attenuatore. Anch'esso è a 3 posizioni e serve a variare di una frazione nota e costante la tensione di uscita.

Nell'estremo angolo destro, in basso si trova il comando di volume BF.

(continua)

Tubi ed alimentazione

Tutti i tubi impiegati nel ricevitore R.1132A sono a riscaldamento indiretto, e l'assorbimento totale di corrente è di 3,5 A su 6,3 V.

I tubi segnati con asterisco hanno zoccolo octal inglese

Per eventuali sostituzioni di tubi riportiamo le corrispondenze dei tubi inglesi con quelli commerciali:

— VR65 = SP41 Mazda.
— VR66 = VR66 Mazda.
— VR53 = EF39 Philips.
— VR54 = EB34 Philips.
— VR57 = EK32 Philips.
— VR67 = 6J5 R.C.A.
— VS70 = VR90/30 R.C.A.

Per l'alimentazione anodica si richiedono 55 mA su 210-250 V.

NEI PROSSIMI FASCICOLI

Il seguito dell'articolo dell'ing. A. Nicolich sulla sincronizzazione dell'immagine; il seguito della rubrica *Surplus*... con l'installazione, l'uso e le modifiche per gli amatori, del ricevitore per VHF R. 1132A qui descritto da G. Borgonovo; il seguito dell'articolo di L. Bramanti sul klystron e la modulazione di velocità, con la trattazione del klystron amplificatore a più cavità risonanti, del tubo klystron come moltiplicatore di frequenza e come oscillatore, nonchè del klystron reflex. La terza parte dell'articolo di G. Nicolao: *Oltre i trecento megahertz* con la descrizione dei trasmettitori; un interessantissimo articolo di G. A. Ugletti, dal titolo: *Apparati elettronici per la ricerca del petrolio*. Segnialiamo inoltre: E. Viganò: *Apparecchiature complementari per il BC221*; G. Dalpane: *Oscillatore modulato;* T. Maglietta: *Ohmmetro per dilettante;* B. Birardi: *Applicazioni dei sistemi radar: radar primari.*

rassegna della stampa

UN PENTODO: TRE FUNZIONI

Oscillatore RF, AF e modulatore

Toute la Radio

J. SCHERER

Tutti coloro che hanno provato l'oscillatore ECO si sono resi conto delle sue qualità: facilità di montaggio a frequenze elevate, stabilità superiore a quella di altri tipi di oscillatori.

Dovendo montare un'eterodina e volendo usare tale tipo di oscillatore ci siamo proposti di realizzarne uno usando un pentodo. Ci siamo accorti subito che la valvola utilizzata poteva essere usata per due funzioni. Infatti in tale tipo di oscillatore se si taglia il circuito di placca, le oscillazioni persistono egualmente con una ampiezza, forse, minore. Questo risultato è molto logico poichè l'oscillatore ECO può essere realizzato con un triodo. La griglia soppressore e la placca del pentodo sono quindi sovrabbondanti e sembrano libere per un'altra funzione.

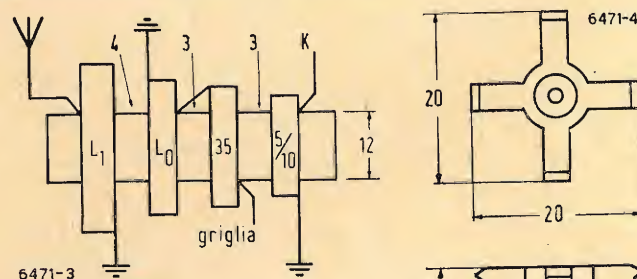
Fig. 13. - *In questo nuovo circuito il pentodo è contemporaneamente oscillatore in AF e BF.*

Abbiamo cercato di modulare l'oscillatore inserendo attraverso il soppressore una bassa frequenza generata da un oscillatore separato. Fin dai primi esperimenti un risultato soddisfacente fu ottenuto; ciò ci dice che il coefficiente di amplificazione relativo al soppressore è molto più importante di quello che non si creda generalmente. (Sarebbe bene che i fabbricanti di valvole dessero dei dati su l'impiego di tale griglia).

Non ci restava così che un piccolo passo da fare per pensare che l'oscillatore BF poteva essere realizzato tra lo schermo e la placca. Ed i primi risultati furono incoraggianti.

Tuttavia verificando il funzionamento per frequenze via via più alte, ci dovemmo fermare a causa di un certo bloccaggio che, nelle condizioni in cui ci eravamo messi, si produceva nell'intorno di 10 MHz. E si manifestava mediante la soppressione della oscillazione di BF mentre quella ad AF non ne sembrava soggetta.

Ci fu facile rimediarvi, in parte diminuendo l'accoppiamento tra catodo e griglia, diminuendo il numero delle spire comuni ai due circuiti (circa $^1/_5$ del numero totale delle spire della bobina). Così ottenemmo un funzionamento regolare fino a 20 MHz. Per andare fino ai 30 MHz, bastò shuntare il secondario del trasformatore BF con qualche migliaio di picofarad, ciò che tralasciammo di fare — e a torto — fino dalle prime prove. Il valore di tale condensatore dipende dalla BF desiderata.

In seguito — martirizzando i circuiti — ci sembrò che si avesse interesse a disaccoppiare fortemente i circuiti di placca e schermo alimentando quest'ultimo con un partitore di tensione e così finalmente ottenemmo lo schema indicato nella figura dove si danno i valori ai quali siamo arrivati. La valvola usata è un antica 57, ma i valori indicati devono essere utilizzabili per valvole americane più recenti ed anche con valvole europee tipo EF6 non essendo critiche.

L'utilizzazione della tensione AF modulata può avvenire per accoppiamento induttivo con la bobina oscillatrice, ma si è preferito l'accoppiamento capacitivo con il circuito di griglia schermo come indicato nello schema. Il condensatore di accoppiamento può essere di valore molto basso — 30 pF e meno — e può essere regolabile secondo le utilizzazioni desiderate.

Non sappiamo se questo doppio oscillatore sia stato realizzato in precedenza ma crediamo che il suo principio sia interessante in molti casi.

Per spiegarne il funzionamento, ci sembra possibile pensare ad una formazione di un catodo virtuale tra schermo funzionante come una placca « permeabile » e il soppressore che funziona come seconda griglia controllo. Il pentodo lavorerà allora nelle condizioni simili a quella dei vecchi eptodi mescolatori (6A7 per esempio) con questa differenza — che ci sembra importante — che la modulazione è fatta a posteriori poichè agisce sul flusso elettronico dopo il suo passaggio attraverso l'elettrodo d'utilizzazione o di uscita — ossia la griglia schermo — che fa la funzione dell'anodo. E' questa particolarità che ci sembra costituire l'originalità di questo montaggio.

Non è escluso pensare (e non lo si è potuto verificare) che si possa utilizzare la placca come elettrodo di accoppiamento con circuiti esterni avvicinandosi così al caratteristico impiego degli eptodi mescolatori.

E' probabile sia possibile estendere questo circuito ai mescolatori di frequenza mettendo al posto dell'oscillatore BF un oscillatore che dia una frequenza vicina a quella dell'ECO propriamente detto. D'altra parte non ci sembra vantaggioso l'impiego come mescolatrice in un ricevitore per radiodiffusione: il soppressore, nei pentodi normali, ha maglie troppo larghe perchè il suo coefficiente d'amplificazione sia sufficiente per dare la sensibilità necessaria ad essere impiegato come l'elettrodo di comando del circuito d'entrata, senza parlare delle capacità inter-elettrodiche il cui comportamento merita uno studio a parte.

PICCOLO APPARECCHIO A TUTTE LE ONDE

(segue da pagina 198)

L'alimentazione è sul tipo di quello già descritto, con l'unica variante che ho usato un trasformatore anche per l'anodica per evitare dispiaceri a chi tocca la scatola metallica o alle povere orecchie dell'ascoltatore. Per motivi di spazio, non desiderando avere un trasformatore troppo grosso, ho usato due trasformatori, cioè uno dal 160 a 12,6 V con presa a 3,5, ed uno da lumino votivo che da 3,5 V mi dà ancora i 160 ma isolati dalla rete. E' un trucco che permette di realizzare una certa economia, infatti il primo trasformatore è da 5 W, ed il secondo assai più piccolo, e ce la fa assai bene a portare la esigua corrente anodica richiesta. Il filtraggio è assai curato con due elettrolitici da 8 mF ed una impedenzina di una quindicina di henry che ha una resistenza di un migliaio di ohm circa. Non è possibile usare con questo apparecchio un dinamico per la corrente estremamente piccola richiesta, l'eccitazione non vi sarebbe a meno di non caricare con una resistenza il circuito di alimentazione aumentandone enormemente il consumo e rifacendolo praticamente da capo.

Il trasformatore di uscita è uguale a quello usato a suo tempo, e cioè con un primario a 25.000 ohm di impedenza ed un secondario a 3,5 ohm per un eventuale altoparlante; il primario porta una presa a 4000 ohm per il collegamento della cuffia effettuato a mezzo di un condensatore da 0,1 mF.

Tutta l'alimentazione è racchiusa in un'altra scatolina sempre di ferro che misura 90 x 80 x 95 mm e che porta sul pannello di 95 x 90 l'interruttore e la lampadina spia. Un cavetto a 3 fili e due zoccoli collegano i due complessi.

TABELLA BOBINE

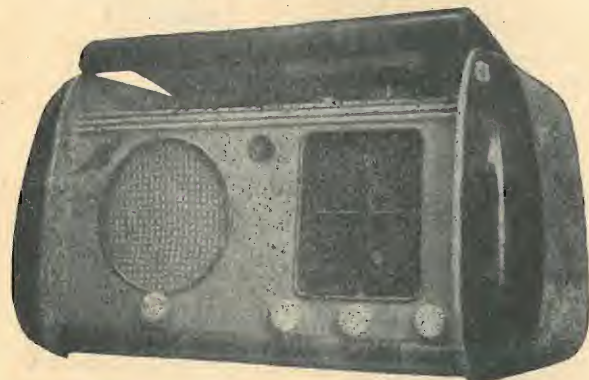
	gamma 1	gamma 2	gamma 3	onde medie
L1	5	8	12	300 filo 0,1 2c.s.
	filo 0,3 smaltato			
L2	7	19	41	75 filo 20x0,07 2 c.s.
	filo 0,8 2 cop. cotone			
presa catodo	3	5	5÷6	5÷10

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO - Tip. TIPEZ V.le Cermenate 56
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO

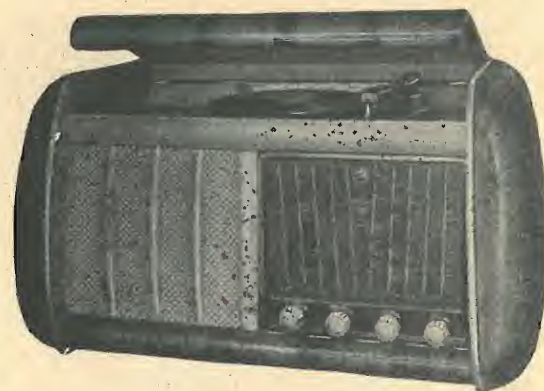
Radio Ansaldo Lorenz VIA LECCO 16 MILANO - TELEFONO 21.816

Piccolissimo apparecchio super 5 valvole Rimbloch due campi d'onda medie e corte, forte ricezione, mobile in radica chiara e scura od in velluto colori a richiesta dimensioni cm. 15x15x22.

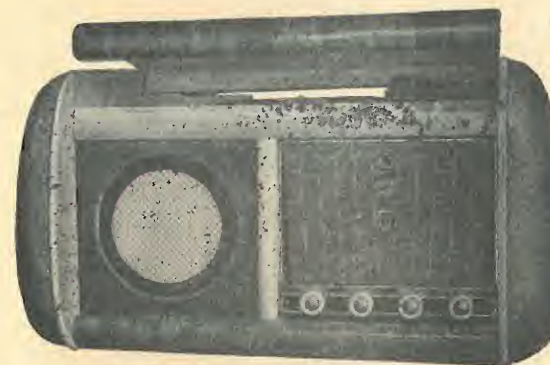
N. 1 - **Mod. 5 V 2 Mignon**

N. 2 - **Mod. 6 V 4**
Apparecchio supereterodina a 6 valvole (compreso occhio mag.) 4 campi d'onda, potenza doppia del normale (circa 5 W) elegante mobile in acero e radica pregiata dimensioni cm. 30x35x65.

N. 3 - **Mod. 6 V 4 R Miget**
Appar. come il prec. n. 2 mont. in elegante sopram. radiofono (trasportabile) dimensioni cm. 35x40x65.

N. 4 - **Mod. 6 V 4 Radiobar**
Apparecchio come i prec. n. 2-3 mont. in elegante radiof. con cristalli illum., grande altoparl, mobile in radica chiara o scura dimensioni cm. 50x80x100.

N. 5 - **Mod. 6 V 6**
Apparecchio supereterodina a 6 valvole (compreso occhio magico) 6 gamme d'onda (da 9 metri), potenza doppia del normale (circa 5 W) elegante mobile in acero e radica pregiata, dimensioni cm. 30x35x65.

N. 6 - **Mod. 6 V 6 R Miget**
Apparecchio come il precedente n. 5 montato in elegante sopramobie, radiofono (trasportabile), dimensioni cm. 35x40x65.

N. 7 . **Mod. 6 V 6 Radiobar**
Apparecchio come i precedenti n. 5 e 6 montato in elegante radiofono con cristalli illuminati, grande altoparlante, mobile in radica chiara o scura, dimensioni cm. 50y80x100.

N. 8 - **Mod. 7 V 6**
Potente supereterodina (circa 8-10 Watt) 7 valvole (compreso occhio mag.) 6 campi d'onda, (da mt. 9) grande altoparlante, attacco per altoparlante supplementare, elegante mobile in pregiata radica dimensioni cm. 30x35x65.

N. 9 - **Mod. 7 V 6 R Miget**
Come il precedente n. 8 montato in elegante sopramobile (portatile) con complesso gramofonico extra, dimensioni del radiofono cm. 35x40x65.

N. 10 - **Mod. 8 V 6 R. tipo A**
Ultrapotente apparecchio a 8 valvole (compreso occhio mag.) 6 campi d'onda, (da mt.9) potenza circa 10-12 Watt, grande altop. 15 Watt o 2 altoparlanti 6 - 8 Watt, attacco per altoparlante supplementare complesso gramofonico extra; apparecchio montato anteriormente o sotto il coperchio di fianco al complesso gramofonico. Mobile lussuoso fuori serie in tinta chiara o scura, con cristalli illuminati, dimensioni cm. 50x90x100.

N. 11 - **Mod. 8 V 6 R. tipo B**
Apparecchio come il n. 10 ma con complesso grafonico speciale per il cambio automatico dei dischi, dimensioni cm. 45x90x100.

Fabbrica: ALTOPARLANTI - GRUPPI - SCALE - TELAI - TRASFORMATORI VARIABILI - ZOCCOLI - ECC. - LISTINI GRATIS A RICHIESTA

A. L. I. VIA LECCO 16 - MILANO

Radio Invictus

Supereterodina a 5 valvole Rimbloch, octal o miniatur a richiesta; 2 campi d'onda medie e corte; forte ricezione; mobile in radica chiara o scura, o velluto, tinte a richiesta. Dimensioni cm 22x23x45.

N. 12 - **Mod. 5 V Invictus tipo P.**

Apparecchio come il precedente n. 12, mobile aerodinamico, in radica chiara o scura, o in velluto tinte a richiesta, dimensioni cm. 23x35x40.

N. 13 - **Mod. 5 V Invictus tipo 900**

Apparecchio supereterodina a 5 valvole, serie rossa 4 campi d'onda, 1 gamma medie 3 corte, dimensioni cm 24x30x65.

N. 14 - **Mod. 5 V Invictus N**

N. 15 - **Mod. 5 V Invictus G**
Apparecchio come il precedente n. 14 a 5 valvole serie rossa, montato in mobile di lusso con scala gigante a specchio. Dimensioni 25x30x65.

Apparecchio come il precedente n. 15, mobile radio fonografo con discoteche in tinta mogano o radica, cono senza portine a richiesta, dimensioni cm. 45x70x90.

N. 16 - **Mod. 5 V Invictus R**

D A M

Decorazione Artistica Metallica

di G. MONTALBETTI

MILANO - VIA DISCIPLINI 15 - TEL. 89.74.62

La Ditta D.A.M. di G. Montalbetti ha realizzato, dopo anni di studio ed aiutata unicamente dalla propria specializzazione nel ramo, un sistema completamente nuovo per la metalizzazione galvanoplastica contemporanea di due o più soggetti grafici o decorativi sopra superfici dielettriche di sopporto qualsiasi, senza essere in alcun modo congiunti fra loro.

E' un procedimento di metalizzazione galvanica in rame con doratura, mantenendo così il metallo inalterato.

Sono facilmente immaginabili i vantaggi che detta innovazione ha apportato in tutte le produzioni dove sono richieste tali lavorazioni. *In particolar modo si sono raggiunti risultati notevolissimi nella esecuzione di scale parlanti per apparecchi radio con effetti visivi artisticamente fin'ora mai raggiunti,* come pure per cartelli pubblicitari.

La Ditta D.A.M. a difesa del proprio lavoro ha brevettato detto procedimento nei principali paesi del mondo.

SPECIALITÀ SCALE RADIO - QUADRANTI DI QUALUNQUE TIPO
CARTELLI ARTISTICI PUBBLICITARI PER VETRINE "INDUSTRIALI E COMMERCIALI"
SU VETRO E SU METALLO
BREVETTO G. MONTALBETTI

VISITATECI ALLA XVII MOSTRA NAZ. DELLA RADIO - STAND N. 34

I saldatori **"RAPIDO"** *vengono fabbricati dal tipo tascabile per radio ai tipi di maggior potenza per qualunque lavoro industriale con punte saldanti intercambiabili e inossidabili.*

FABBRICA MATERIALI ED APPARECCHI PER L'ELETTRICITÀ
DOTT. ING. PAOLO AITA - **TORINO** - Corso San Maurizio, 65 - Telefono 82.344

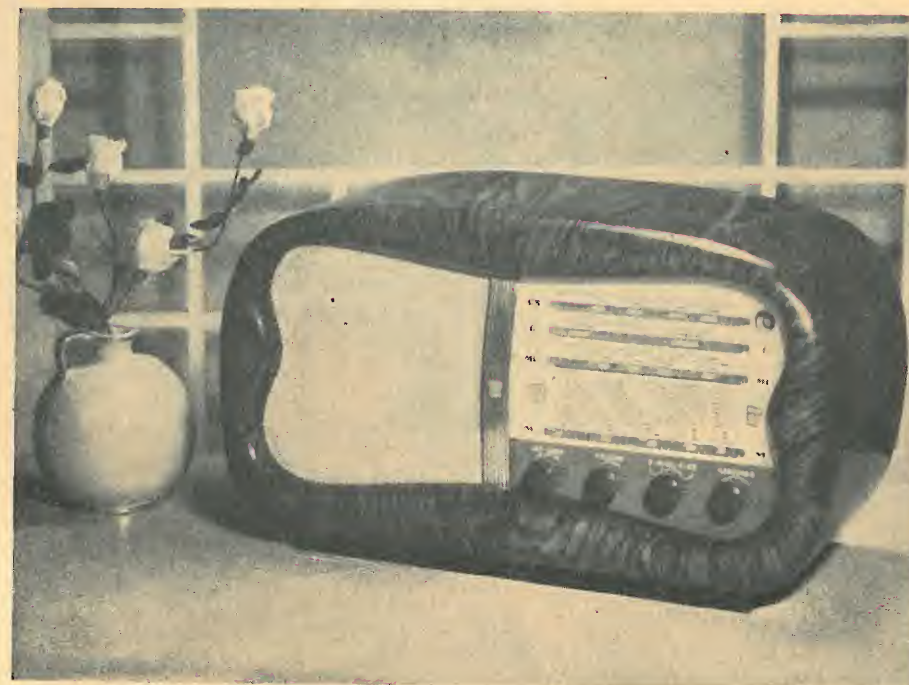
tutte le parti
per impianti
di amplificazione

per potenze
da 12 a 1500 W.

Geloso

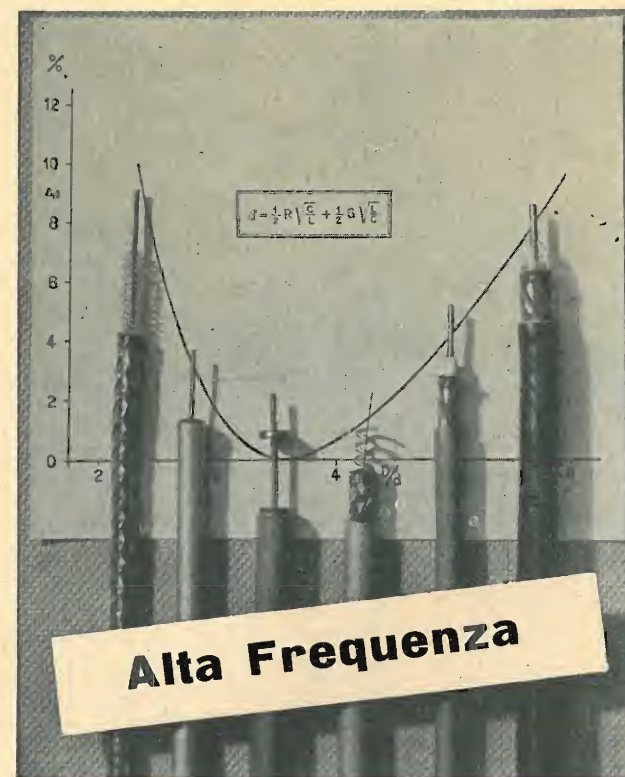
A. GALIMBERTI

COSTRUZIONI RADIOFONICHE

MILANO (411) - VIA STRADIVARI, 7 - TELEFONO 20.60.77

Mod. 945

Supereterodina 6 valvole (compreso occhio magico) Serie Philips.
4 gamme d'onda 2 medie 2 corte.
Altoparlante magnetodinamico ad alta fedeltà serie "Ticonal,, di alto rendimento.
Controllo automatico di volume.
Regolatore di tonalità
Presa per il riproduttore fonografico.
Alta selettività, sensibilità, potenza.
Alimentazione in corrente alternata da 110 a 220 volt.
Elegante scala parlante in cristallo a specchio di facile lettura.
Mobile di linea nuova, elegante, in radica finissima.
Potenza d'uscita 3,8 watt.
Dimensioni cm. 60 x 32 x 22.
"Un ricevitore di classe,, "Il classico dei ricevitori,,

PER OGNI ESIGENZA DI PROGETTO
IL GRUPPO A.F. ED IL TRASF. M.F. ADATTI
NELLA VASTA SERIE DI RADIOPRODOTTI VAR

MILANO VIA SOLARI, 2
TELEFONO 45 802

S.A.
Manufacture Suisse de Fils, Câbles et Caoutchouc

S. R. L. CONDUTTORI ELETTRICI

Carlo Erba

MILANO - VIA CLERICETTI N. 40
TELEFONO 292.867

Ufficio vendita di Roma:
Rag. G. ERBA
VIA RENO 27 - TELEFONI 86.11.12 - 48.80.23

Rappresentante per l'Italia della
Dätwyler A G Altdorf Uri.

Fili isolati di tutti i tipi e misure
Pirelli

Conduttori speciali per radio, telefonia e televisione, e fili per resistenze elettriche

Importante e fornito deposito di tutti i tipi più correnti e tipi speciali

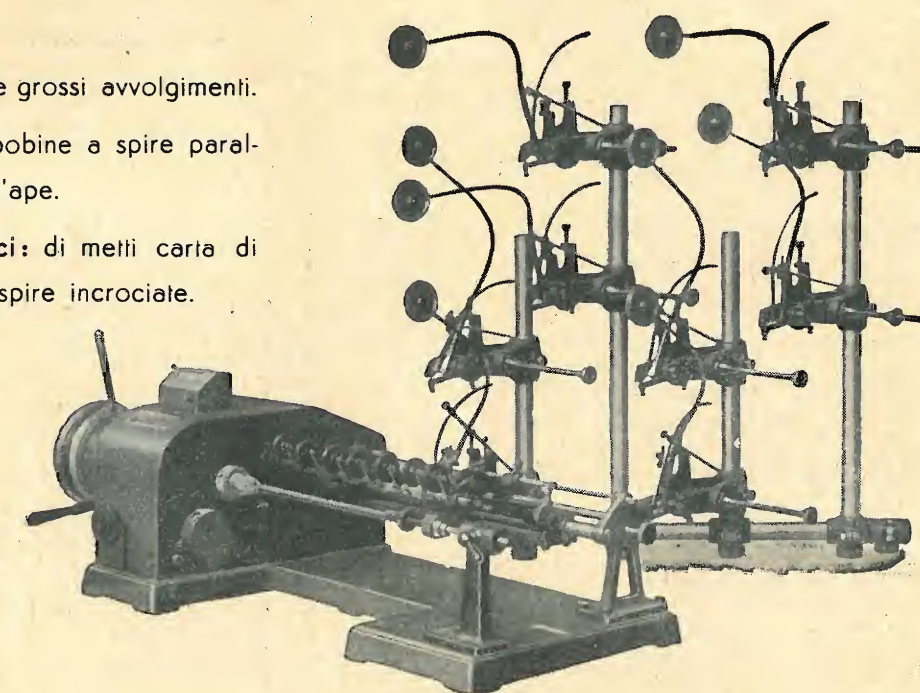
Macchine bobinatrici per industria elettrica

Semplici: per medi e grossi avvolgimenti.

Automatiche: per bobine a spire parallele o a nido d'ape.

Dispositivi automatici: di metti carta di metti cotone a spire incrociate.

Contagiri

BREVETTI E
COSTRUZIONI NAZIONALI

ING. R. PARAVICINI - MILANO - Via Sacchi N. 3 - Telefono 13-426

RADIO AURIEMMA

Via Adige, 3 - Telefono 576.198 - Corso Roma, 111 - Telefono 580.610

Abbiamo tutto il materiale per il montaggio di piccolissimi apparecchi. Prezzi:

Variabile 4 cm L. 1000 2 sez. — Altoparlante 6cm L. 1500 con trasf. — Gruppetti 2 gamme L. 900 — Medie L. 750 — Telaietto L. 250 — Zoccoli rimloch L. 25 cad. — Trasformatorino alim. L. 1000 — Scatole di montaggio normale per apparecchi a 5 valvole tutto compreso meno il mobile lire 13.000 e 15.000 — Materiale separato ai seguenti prezzi: Telaio L. 250 — Medie L. 650 la coppia — Gruppo L. 700 — Variabile L. 620 — Trasform. alim. L. 1500 (75 mA) — Bellissima scala L. 1000 — Gigante a grande visuale L. 1450 — Scalette L. 950 e 600 cad. — Serie di valvole FIVRE normali L. 4600 — Saldatoi elettrici 2 anni garanzia L. 1200 — Provacircuiti a matita L. 600 — Tasti telegrafici L. 800 (americani) — PotenziometriL« 490 la coppia (Lesa) — Strumenti di misura di ogni tipo — Cambi e riparazioni — Testerini per radiotecnici. Misure: 1 mega in 2 letture per 10 e per 1000; 100 mA di uscita c.c. 750 volt continua e alternata in 7 letture. Completo di puntali lire 8000 — Relais 120 volt continua a mercurio L.2000 — Galvanometri a riflessioni L. 25.000 cad. — Analizzatori di fumo L. 6000 (500 microamp) — Termometri clinici L. 400 — Lampade speciali per fotografi L. 3500 — Lampade per sonori da 300 500 700 1000 watt. — Lampade per cine PATHE' BABY L. 800 — Lampadine al neon segnalative L. 400. — Tutte le lampade per tutti gli usi. RADIO AURIEMMA — *I migliori materiali e i migliori prezzi.*

LA MEGA RADIO

ha il piacere di presentarvi ed illustrarvi, alla prossima Mostra della Radio (nel suo stand n. 69) oltre alla sua ben nota produzione

OSCILLATORE MODULATO CB. IV° - ANALIZZATORE TC. 18 B. - AVVOLGITRICE "MEGATRON„

due interessantissime novità:

I°) Oscillatore di bassa frequenza CR. II°
con possibilità di prova diretta per qualsiasi altoparlante.

II°) Analizzatore Universale "Constant„
di alta precisione a **doppio indice e doppia scala.** - 20.000 ohm per volt. c. c. - c. a. Capacimetro - Ohmetro - Rivelatore di Radio Frequenza.

VISITATECI! INTERPELLATECI!

MEGA-RADIO TORINO - VIA GIACINTO COLLEGNO, 22 - TELEF. 77.33.46
MILANO - VIA SOLARI, 15 - TELEFONO 30.832

MEDIE FREQUENZE

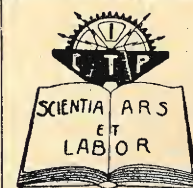
per A. M. e F. M. — GRUPPI ALTA FREQUENZA

CORTI - CORSO LODI 108 - MILANO TELEFONO 584.226

CORSO ITALIA 35 - TELEFONO 30.580 - MILANO

Apparecchio RGR 36 5 valvole 4 gamme + modulazione di frequenza

la Scatola di montaggio RGR 49 5 valvole 4 gamme adattatore per modulazione di frequenza

tutto il materiale **Ducati**
tutte le le parti per radioricevitori
tutte le parti per antenne **Ducati** e per il silenziamento dei radiodisturbi

RADIO - GUIDA

Guida pratica e sicura per costruire da se, i seguenti apparecchi:

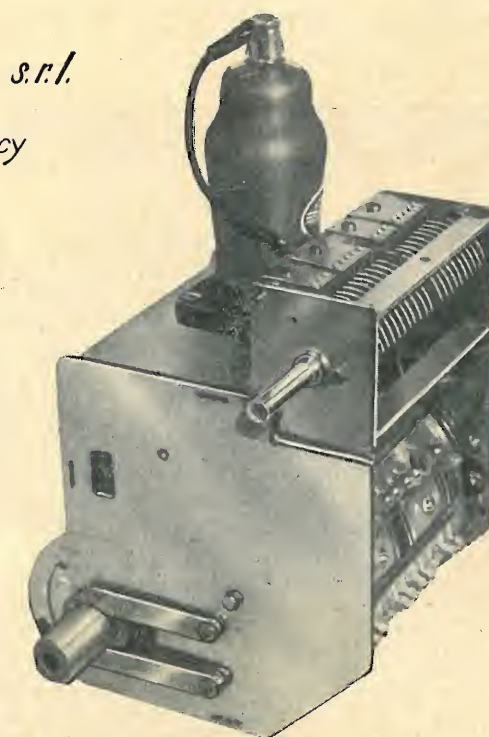
1°) Alimentatore
2°) Apparecchio a 3 + 1 valvole
3°) Apparecchio super a 5 valvole Rimlock
4°) Apparecchio super a 5 e 7 valvole
5°) Amplificatore da 25 Watt per salone o cinema

Possibilità di revisione e messa a punto degli apparecchi costruiti, presso il nostro laboratorio. - Tecnologie, prospetti, schemi, disegni ecc.
Riuscita sicura: L. 1550 da rimettere a mezzo vaglia a:
ISTITUTO CTP - Via Clisio 9 - ROMA (indicando questa rivista)

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888 - 23.449

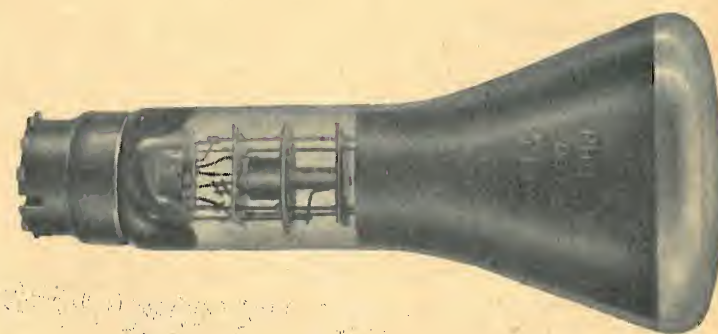
Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

Gruppo AF BM 7 E/A Brayton's

comprende tutta l'Alta Frequenza di un ricevitore commerciale. Sette gamme d'onda, di cui due onde medie e cinque onde corte fino ai 10 metri compresi. Sistema brevettato di commutazione a tamburo esente da falsi contatti. Massima stabilità di ricezione in onde corte. Il complesso è perfettamente tarato ed allineato e non richiede ritocchi dopo il montaggio sul telaio. MESSA A PUNTO DEL RICEVITORE: Allineare le medie frequenze di 470 KC. a mezzo di un oscillatore modulato.

" Time is money if you have high performance!„

PHILIPS

Valvole Miniwatt
nuova tecnica "Rimlock,,: garanzia di qualità.

Microfoni, amplificatori ed altoparlanti per tutte le applicazioni.

Tubi trasmittenti ed industriali
di ogni potenza e per qualsiasi applicazione.

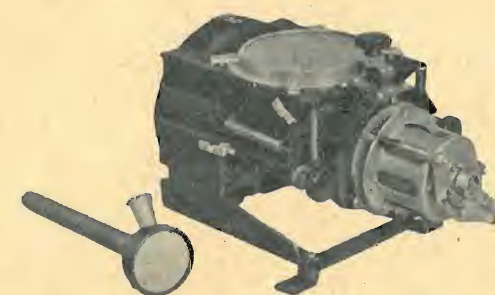
Provavalvole per il controllo rapido ed efficace di tutti i tubi elettronici.

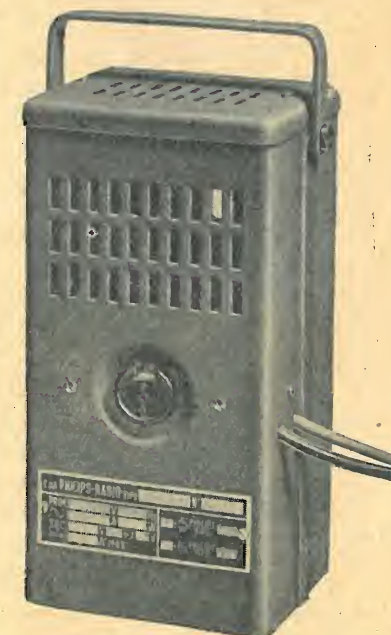
Voltmetri elettronici per tutte le frequenze.

Strumenti
per la misura di vibrazioni assolute e relative.

Radioricevitori di ogni classe e potenza.

Da più di mezzo secolo gli stabilimenti ed i laboratori PHILIPS si sono specializzati nella fabbricazione delle lampade elettriche e dei tubi elettronici per qualsiasi impiego.

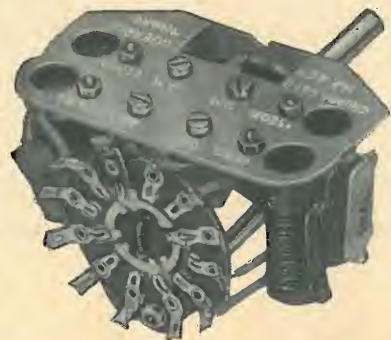
Oscillografo Miniatura GM 5655: il più piccolo di una serie di oscillografi perfetti.

Dispositivi per proiezione televisiva.

Raddrizzatore elettronico universale

Questa attività permette alla PHILIPS stessa ed ai suoi costruttori di tutto il mondo la realizzazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche di ogni genere: industriali, professionali, medicali, ecc., nonchè la realizzazione di strumenti di misura necessari al continuo progresso delle scienze e dell'industria.

Radio Prodotti Guerini

MILANO - VIA MAGOLFA, 18 - TELEFONO 30.328

Gruppo A. F. 2 gamme 961 B
190 ÷ 580 - 16 ÷ 54 mt. e fono

Trasformatore M. F. Kc. 467 N. 505 - 506

Informiamo la nostra spett. Clientela che la ditta RADIOPRODOTTI GUERINI costruisce questi nuovi prodotti di alta qualità e con le migliori caratteristiche tecniche

MEDIA FREQUENZA nuovo tipo n. 505/506
MEDIA FREQUENZA micro n. 503/504

GRUPPO A. F. 4 gamme 961 B - gamme d'onda 580 ÷ 190
54 ÷ 34 - 34 ÷ 21 - 21 ÷ 12,5 mt. e fono

GRUPPO A. F. 4 gamme 916 B - gamme d'onda 13 ÷ 27
27 ÷ 55 - 55 ÷ 170 - 190 ÷ 580 mt. e fono

SIAMO CERTI CHE TROVERETE I NOSTRI PRODOTTI SUPERIORI ALLE VOSTRE ESIGENZE

Cercasi rappresentanze in zone libere

DATI D'INGOMBRO
mm. 35x35x71

Caratteristiche meccaniche: nel supporto sono previste due cavità atte ad accogliere le bobine, sono studiati mezzi per renderle stagne. Nella basetta sono previste due protezioni di fissaggio e riparo per i condensatori.
Siamo certi che troverete il nostro nuovo prodotto elettricamente di alto rendimento, di alta selettività e massima costanza di taratura.

La Radio Tecnica

di FESTA MARIO

VIA NAPO TORRIANI 3 - TELEF. 6.18.80

TRAM 1 - 2 - 11 - 16 - 18 - 20 - 28

Dilettanti Radioriparatori:

Tutti i tipi di valvole (anche i più vecchi) per i ricambi, per le realizzazioni e serie complete per i Sigg. Costruttori (2A5 - 42 - 117Z3 25Z6-E444-5R4-EF50ecc.)

Oltre a tutte le altre serie di valvole, nella nostra ditta potrete trovare TUTTO per le costruzioni radio.

OFFICINA MECCANICA

Coal

milano - via mario bianco 15 - tel. 28.08.92

su commissione

- Telai radio
- Scale parlanti
- Pannelli telefonia
- Ferri trancia
- Cassette d'ogni tipo

INTERPELLATECI!

MAGNETOFONO mod. RM 125

..... è il registratore su filo che non teme confronti, sia come riproduzione sia come praticità di impiego .....

MOGNETOFONI CASTELLI
VIA MARCO AURELIO, 25 - **MILANO**
TELEFONO 28.35.69

PEVERALI FERRARI

CORSO MAGENTA 5 - MILANO - TEL. 86469

Riparatori
Costruttori
Dilettanti

Prima di fare i vostri acquisti telefonate **86.469**
Troverete quanto vi occorre
RADIO - PARTI STACCATE
PRODOTTI GELOSO

Tutto per la Radio
ASSISTENZA TECNICA

Il microfono a nastro di
alta qualità e **basso costo**

PREZZO DI VENDITA L. 12.000

A.L.M.A. Viale S. Michele al Carso 21
MILANO - **Telef. 48.26.93**

O.S.R.E.B.

FABBRICA ANTENNE QUADRETTI E SPIRALI
Via Garruba n. 36 - BARI

10 Anni di lavoro, sono
10 Anni di trionfo

Le antenne **O.S.R.E.B.** *garantiscono efficienza assoluta all'uso*
CERCASI RAPPRESENTANTI PER ZONE LIBERE

G. L. POZZI

COSTRUZIONI MECCANICHE RADIO TECNICHE

DESIO - Via Visconti 5 — Telegr. Pozzi Radio - Desio

Sylvana Radio

di Nino Bottoni

VIA TERMOPILI, 38 — TELEFONO 28.33.35

Mod. SB 89

4 gamme d'onda - 5 valvole più occhio magico. Perfetta riproduzione - Elevata sensibilità - Lussuoso mobile in radica pregiata finemente lavorato - Ampia scala cristallo a specchio. Dimensioni: 64 x 25 x 34

ALTRI MODELLI - LISTINO A RICHIESTA

VICTOR

ADEX

MILANO

Via Manuzio 7 - Telefono 62.334

Prodotti per l'Industria e il Radiotecnico

ADESIVI per altoparlanti, etichette, ecc.
VERNICI a radiofrequenza, isolanti
COMPOUND di riempimento
CERE per impregnazione

RICHIEDETE CATALOGO GENERALE

RADIOMINUTERIE

REFIX

CORSO LODI 113 - Tel. 58.90.18

MILANO

R E F

R			E			F		
R. 1	56 x 46	colonna 16	E. 1	98 x 133	colonna 28	F. 1	83 x 99	colonna 29
R. 2	56 x 46	colonna 20	E. 2	98 x 84	colonna 28			
R. 3	77 x 55	colonna 20	E. 3	56 x 74	colonna 20			
R. 4	100 x 80	colonna 28	E. 4	56 x 46	colonna 20			

SI POSSONO INOLTRE FORNIRE LAMELLE DI MISURE E DISEGNI DIVERSI

Prezzi di assoluta concorrenza

CONI ACUSTICI

PER ALTOPARLANTI

FABBRICA SPECIALIZZATA

SETTIMIO SETTIMI

MILANO

VIA BRIOSCHI, 61 - TEEFONO 33.405

presenta la produzione 1950:

Mod. 55 supereterodina a 5 valvole - 4 gamme d'onda - altoparlante alnico V° da mm. 160 - dimensioni 45 × 21 × 25 cm.

Mod. 65 supereterodina a 5 valvole - 4 gamme d'onda - altoparlante alnico V° da mm. 190 - dimensioni 64 × 26 × 38 cm.

Mod. 61 upereterodina a 5 valvole - 6 gamme d'onda - altoparlante alnico V° da mm. 220 - dimensioni 65 × 27 × 37 cm.

Soc. Comm. RADIO SCIENTIFICA

Via Aselli 26 - MILANO - Telefono 292.385

F. GALBIATI

Produzione propria di mobili radio

APPARECCHI RADIO DI TUTTE LE MARCHE

TAVOLINI FONOTAVOLINI E RADIOFONO - PARTI STACCATE ACCESSORI - SCALE PARLANTI PRODOTTI "GELOSO"

COMPLESSI FONOGRAFICI di tutte le marche

INTERPELLATECI
I PREZZI MIGLIORI
LE CONDIZIONI PIÙ CONVENIENTI

VENDITA ALL'INGROSSO E AL MINUTO

RAPPRESENTANTE PER MILANO E LOMBARDIA DEI COMPLESSI FONOGRAFICI DELLE OFF. ELETTRICHE G.SIGNORINI

VIA LAZZARETTO 17 - MILANO - TELEFONO 64.147

INDUSTRIALE RADIO

SOCIETÀ IN ACCOMANDITA SEMPLICE

di M. LIBERO & C.

Via Principe Tommaso 30 - **TORINO** - Tel. 68.28.29

prodotti delle migliori marche estere

MEMBRANE PER ALTOPARLANTI

MEMBRANE COMPLETE

BOBINE MOBILI

CENTRINI ESTERNI ED INTERNI

RESISTENZE CONDENSATORI AFFINI S. R. L. - MILANO

Il magazzino più centrale fornito di:

Tutti i tipi di condensatori C. R. E. A. S.
Tutte le parti staccate PHILIPS.
Tutto ciò che può occorrere per costruire un apparecchio radio.

È UNA FONTE DIRETTA DI APPROVVIGIONAMENTO NEL CENTRO DI MILANO A DISPOSIZIONE DEI RADIOTECNICI E FABBRICANTI.

Mod. "AURORA" multipla

Per tutti i vostri lavori di

AVVOLGIMENTI
RADIO-ELETTRICI
INTERPELLATECI!

Produzione

Avvolgitrici per
CONDENSATORI

Bobinatrici
LINEARI

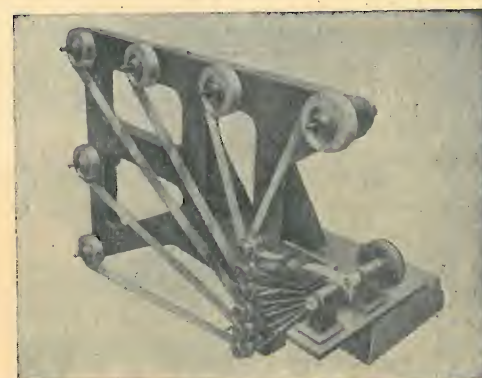
Bobinatrici a
NIDO D'APE

Bobinatrici speciali per
NASTRARE

Bobinatori per
TRAVASO

10 MODELLI

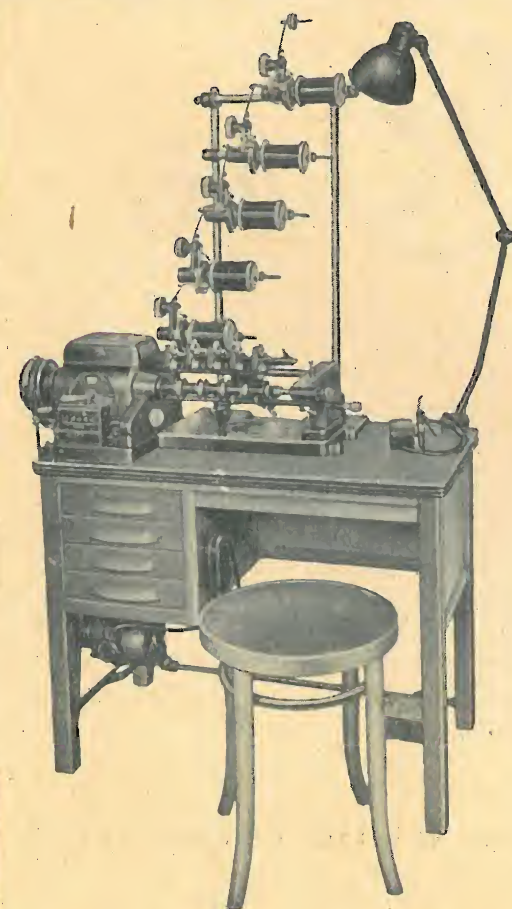
Macchine di precisione e di alto rendimento

BREVETTI PREMIATI ALLA IX MOSTRA DELLA MECCANICA

MARCHIO DEPOSITATO

COSTRUZIONI MECCANICHE

ANGELO MARSILLI

TORINO - VIA RUBIANA, 11 - TEL. 73.827

ESPORTAZIONE IN SVIZZERA - FRANCIA - GRECIA - REP. ARGENTINA - INDIA

ICARE

Ing. CORRIERI Apparecchiature Radioelettriche

Via Maiocchi 3 - **MILANO** - Tel. 270.192

Valvole PHILIPS "Rimlock"
Mobile in bachelite
Minimo ingombro - Riproduzione perfetta

«RR3»

Ricevitore a tre valvole per la ricezione delle stazioni locali o vicine - sintonia a variazione di induttanza.

«RS 5/2»

Ricevitore super a cinque valvole, due gamme di onde medie - sintonia a variazione di induttanza - ultra economico.

«RS 5/4»

Sicevitore super 5 valvole 4 gamme, due corte due medie - sintonia a variazione di induttanza.

Tutti i ricevitori sono muniti di autotrasformatore di alimentazione con tensioni da 110 a 220 V.

NAPOLI
Vis Radio - Corso Umberto, 132

MILANO
Vis Radio - Via Broggi 19

GRUPPI PER F.M.
MEDIE PER F.M.

F. M. F. M.
F. M.
F. M.

PRONTI E SU PROGETTO
CONSULENZA GRATUITA

F. M. 3° PROGRAMMA

F. M. F. M.

GINO CORTI
Corso Lodi, 108
MILANO - Tel. 584.226

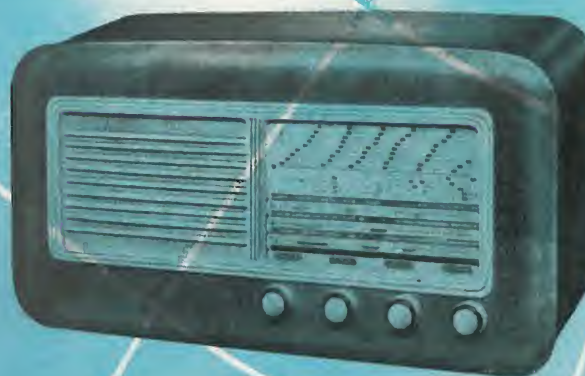
MOSTRA DELLA RADIO - STAND N. 19

ora radio

serie ora 1950-51

ORA 325

ORA 425

ORA 525

ORA 625

ORA 725

ORA 925

OFFICINE RADIO AFFINI - SEDE E STABILIMENTO: MILANO : VIA GIAMBELLINO 82 - TEL. 47.03.24

MODELLI DEPOSITATI

LARIR Soc. r. l. - MILANO - PIAZZA 5 GIORNATE 1 - TELEFONI 55.671 - 58.07.62